

Physikalische Berichte

als Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

redigiert von Karl Scheel

I. Jahrgang

15. Oktober 1930

Nr. 20

1. Allgemeines

Friedrich Klemm. Ernst Gottfried Fischer und Goethe. Ein Beitrag zur Goethes Farbenlehre. Schriften der „Optischen Rundschau“ Heft 7, 24 S. Schweidnitz i. Schl., Verlag Berthold Köhn & Co., 1930. *Scheel.*

Vo. Ostwald. A. Lottermoser zum 60. Geburtstage. Kolloid-ZS. 52, 129–133, 1930, Nr. 2.

Adolf Schmidt zum 70. Geburtstage. Gerlands Beitr. 26, 361–364, 1930, Nr. 4.

Kenjiro Shoda. Gruppentheoretischer Beweis des Äquivalenz- und Enthaltenseinsatzes in der Theorie der Matrizen mit ganzen Koeffizienten. Proc. Imp. Acad. Tokyo 6, 217–219, 1930, Nr. 6.

Die Reform des chemischen Unterrichts an den Universitäten. Chem.-Ztg. 54, 581–582, 1930, Nr. 60. *H. Ebert.*

V. Gaede and W. H. Keesom. Methods and apparatus used in the Cryogenic Laboratory. XX. A high vacuum pump with great capacity. Comm. Leiden Nr. 195a, S. 3–7, 1930; vgl. diese Ber. 10, 1826, 1929.

V. H. Keesom. Methods and apparatus used in the Cryogenic Laboratory. XXI. A motordriven ice-cutter. Comm. Leiden Nr. 195b, S. 11–14, 1930. *Scheel.*

I. Ebert. Fortschritte der Vakuumtechnik. Glas u. Apparat 11, 133–134, 141–142, 1930, Nr. 15 u. 16. Es wird über Neukonstruktionen von Pumpen, Vakuummetern und vakuumtechnischen Apparaten für die Zeit von Juli 1929 bis Juni 1930, sowie über neuere Untersuchungen auf dem Gebiet der Vakuumtechnik berichtet. *H. Ebert.*

W. Swietoslawski. Nouveaux appareils de distillation. Journ. chim. phys. 27, 329–335, 1930, Nr. 6. Bei Destillation von Gemischen organischer Säure ist es vünschenswert, die Ergiebigkeit der Verdampfung in bestimmten Grenzen ändern und den Prozeß selber zu beliebiger Zeit abbrechen zu können. Dazu baut Verf. ein Kühlrohr mit Rücklauf zum Ausgangsgefäß; in der Rückleitung ist ein Dreiwegehahn eingeschaltet. Um Destillationsprodukte verschiedener Temperaturen zu erhalten, wird noch ein einem Entwässerungsrohr ähnliches Gebilde eingebaut, das besondere Halter für Thermometer hat. *H. Ebert.*

E. Butterworth and D. A. Derret-Smith. A modification of the standard form of Ostwald electric thermo-regulator. Journ. scient. instr. 7, 233, 1930, Nr. 7. Der Ostwaldsche Thermoregler (Dampfthermometer mit Quecksilber als Sperrflüssigkeit, das bei Ansteigen der Temperatur bei einem gewünschten Wert einen Kontakt herbeiführt) ist insofern vereinfacht, daß die bisher vorhandenen seitlichen Glasrohre fortgelassen sind und das untere durch eine Einschmelzung ersetzt wurde.

H. Ebert

E. A. Stewardson. A continuous reading aneroid manometer for moderately low pressures. Journ. scient. instr. 7, 217—221, 1930, Nr. 7. Es wird ein quecksilberreicher Druckmesser aus Glas beschrieben, wie solchen Ladenburg und Lehmann, sowie Warburg zuerst benutzten. Ein Glasrohr wird durch eine Glasmembran abgeschlossen, deren Durchbiegung ein besonders eingerichtetes Spiegelsystem kenntlich macht. Der Meßbereich liegt etwa zwischen den Drücken 0,1 und 10 mm Hg; die Empfindlichkeit, die naturgemäß von der Beschaffenheit der Membran abhängt, beträgt $5 \cdot 10^{-3}$ mm Hg je Millimeter der Skale bei einem Abstand Spiegel—Skale von 4 m. Es kann die direkte oder die Methode des Gegendruckes zur Ablesung herangezogen werden.

H. Ebert

2. Allgemeine Grundlagen der Physik

Heinrich Brell. Zur Frage der Linearität der Lorentz-Transformation. Wiener Anz. 1930, S. 168—170, Nr. 16.

H. Ebert

Oscar Knefler Rice. A contribution to the quantum mechanical theory of radioactivity and the dissociation by rotation of diatomic molecules. Phys. Rev. (2) 35, 1538—1550, 1930, Nr. 12. Aus der Zusammenfassung: „In der jüngsten Theorie des radioaktiven Zerfalls sowie der Dissoziation eines zweiatomigen Moleküls durch Aufnahme von Rotationsenergie kommt eine Kurve der potentiellen Energie vor, die (wenn man von links nach rechts geht im Kurvendiagramm) ungefähr das folgende Aussehen hat: links ist die potentielle Energie sehr hoch, fällt zu einem Minimum ab, steigt wieder zu einem Maximum auf und fällt asymptotisch zu einem Endwert. Die mit einer solchen Kurve verbundenen Probleme sind zweierlei: 1. Es kann sich ein Teilchen in der Gegend nahe dem Minimum, also in einem Energieniveau, das unterhalb des Maximums liegt, befinden und man wünscht die Wahrscheinlichkeit zu berechnen, daß es sich durch einen quantenmechanischen Prozeß in das Gebiet jenseits des Maximums begibt. 2. Man sucht die Verbreiterung, die die diskreten Zustände in der Nähe des Minimums durch das Kontinuum jenseits des Maximums erfahren. Zur Lösung dieser beiden Aufgaben werden zuerst die stationären Eigenfunktionen gesucht, mit deren Hilfe die Eigenschaften der verbreiterten diskreten Zustände sofort gefunden werden können. Dann werden diese Eigenfunktionen dazu verwendet, ein Wellenpaket herzustellen, das die Lösung des ersten Problems gestattet. Das Ergebnis rechtfertigt die Verwendung von komplexen Eigenwerten für die Lösung der Aufgaben.“

K. W. F. Kohlrausch.

H. S. W. Massey. Scattering of Fast Electrons and Nuclear Magnetic Moments. Proc. Roy. Soc. London (A) 127, 666—670, 1930, Nr. 806. [S. 2123.]

Didlaukis.

I. S. W. Massey. Remarks on the Anomalous Scattering of Alpha-articles from the Quantum Mechanical Point of View. Proc. Roy. Soc. London (A) 127, 671—677, 1930, Nr. 806. Wellenmechanische Überlegungen zur anomalen α -Streuung, wie sie von Bieler sowie Rutherford und Chadwick für sehr schnelle α -Teilchen in Mg und Al beobachtet wurden. Der Verf. kommt zu dem Schluß, daß, wenn die Bornsche Näherungsmethode auch auf Streuung in Kraftfeldern mit höheren Entfernungsexponenten angewendet werden darf, sie bei Mg beobachtete anomale Streuung auf ein kugelsymmetrisches Feld hinweist mit der fünften oder sechsten Potenz im Entfernungsexponenten. Dazu muß bei starker Annäherung an den Kern eine abstoßende Kraft mit noch höheren Exponenten kommen. Die an Al beobachtete Anomalie ist jedoch anderer Art.

K. W. F. Kohlrusch.

Morris Muskat. Scattering of Alpha-Rays and High Speed Electrons in Radial Fields. Phys. Rev. (2) 35, 1583—1584, 1930, Nr. 12. In einem Brief an die Phys. Rev. wird vorgeschlagen, statt in bezug auf die Streuungsphänomene das streuende Feld vorauszusetzen und die theoretische Konsequenz mit dem experimentellen Ergebnis zu vergleichen, den umgekehrten Weg einzuschlagen und aus den Ergebnissen des Experiments das Feld und die Elektronenverteilung abzuleiten. Dieser Vorschlag wird an einigen Beispielen besprochen.

K. W. F. Kohlrusch.

Morris Muskat. The dispersion formula and Raman effect for the symmetrical top. Phys. Rev. (2) 35, 1442, 1930, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Wurde bereits an Hand der ausführlichen Mitteilung referiert.

K. W. F. Kohlrusch.

Panchanon Das. Über Raman- und Resonanzstrahlung. ZS. f. Phys. 63, 224—226, 1930, Nr. 3/4. [S. 2155.]

K. W. F. Kohlrusch.

Philip M. Morse. The quantum mechanics of electrons in crystals. Phys. Rev. (2) 35, 1310—1324, 1930, Nr. 11. Es wird ein Verfahren zur konsequenten Behandlung der Schrödingergleichung für ein periodisches Kraftfeld (Kristallgitter) angegeben. Das Verfahren wird für einen besonders einfachen Spezialfall (sinusförmiges Potential) durchgeführt und die Ergebnisse auf die Theorie der Reflexion von Elektronen an Kristallen angewandt. Dabei zeigen sich charakteristische Abweichungen von der Reflexion von Röntgenstrahlen gleicher Wellenlänge, sowohl was die Lage, als was die Intensität der Maxima betrifft. Qualitativ sind diese Abweichungen wohl unabhängig von der speziellen Form des Potentials; sie stimmen auch recht gut mit den experimentellen Ergebnissen von Davisson und Germer.

Peierls.

S. Szczeniowski. The motion of an electron in a constant electric field. U. R. Soc. Pol. de phys. 4, 281—300, 1929, Nr. 3. (Polnisch mit englischer Zusammenfassung.) [S. 2122.]

Wessel.

N. F. Mott. The Scattering of Electrons by Atoms. Proc. Roy. Soc. London (A) 127, 658—665, 1930, Nr. 806. Die mit der Schrödingerschen Differentialgleichung der gestreuten Teilchen gleichwertige Integralgleichung besagt, daß die gesamte Streuwelle entsteht durch Superposition der von den Volumenelementen $dx dy dz$ [Potential $V(x y z)$] ausgehenden Streuwellen:

$$\frac{e^{ikR}}{R} \frac{2\pi m}{h^2} V(x y z) \psi(x y z) dx dy dz.$$

Hierin kann man ν gleich der einfallenden Welle setzen, wenn im Atom die Streuwelle gegen die einfallende Welle zu vernachlässigen ist. Das ist die Bornsche Näherung. Es werden bereits bekannte Streuformeln auf eine einfache Art gewonnen, die der Berechnung der Streuung von Röntgenstrahlen an einem Atom analog ist.

Didlaukis.

P. N. Ghosh, P. C. Mahanti and B. C. Mukkerjee. The vibrational quantum analysis of the blue-green bands of magnesium oxide. *Phys. Rev.* (2) **35**, 1491—1494, 1930, Nr. 12. Es werden die im Blaugrün gelegenen Banden, die von brennendem Magnesium emittiert werden, mit einem Prismenspektrographen aufgenommen. Die geringe Dispersion läßt nur eine Analyse des Kantenschemas zu. Das Grundschwingungsquant des Normalzustandes beträgt 751 cm^{-1} , das des angeregten Zustands 716 cm^{-1} . Die lineare Extrapolation der Schwingungsquanten führt zu einer Abschätzung für die Dissoziationswärme zu 5,8 Volt. Als Träger des Spektrums wird das MgO -Molekül vermutet, doch auch MgO^+ scheint dem Verf. nicht ausgeschlossen.

H. Kuhn.

Kenjiro Shoda. Gruppentheoretischer Beweis des Äquivalenz- und Enthaltenseinsatzes in der Theorie der Matrizen mit ganzen Koeffizienten. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* **6**, 217—219, 1930, Nr. 6.

N. St. Georgesco. Sur un problème de calcul des probabilités avec application à la recherche des périodes inconnues d'un phénomène cyclique. *C. R.* **191**, 15—17, 1930, Nr. 1.

H. Ebert.

K. C. Kar und A. Ganguli. Anwendung der verallgemeinerten Statistik auf thermische Ionisation. *ZS. f. Phys.* **62**, 510—517, 1930, Nr. 7/8. Mit Hilfe der verallgemeinerten Statistik von Kar und Mazumdar wird die Langmuirsche Adsorptionsformel, ferner die Formel von Saha für die thermische Ionisation (jedoch mit einem Zusatzglied, das noch von der Temperatur abhängt) und schließlich die Richardsonsche Formel für den Thermionenstrom, und zwar für den Fall, daß das System im Sinne der Fermischen Statistik entartet und für den Fall, daß es nicht entartet ist, abgeleitet.

Fürth.

K. K. Mukherjee. Bemerkung zur verallgemeinerten Statistik. *ZS. f. Phys.* **62**, 855—856, 1930, Nr. 11/12. In der vom Verf. und K. C. Kar aufgebauten verallgemeinerten Wellenstatistik wird für die Kompressionswellen im Phasenraum ein imaginärer Dämpfungskoeffizient angesetzt. Die Bedeutung dieses Ansatzes wird an dem einfachen Beispiel zweier mechanisch gekoppelter dynamischer Systeme in der vorliegenden Arbeit illustriert.

Fürth.

Witold Jazyna. Über die Zitternatur der Molekularbewegung. II. *ZS. f. Phys.* **62**, 846—851, 1930, Nr. 11/12. Verf. behauptet zusammenfassend: „1. daß kein reiner Wärmeaustausch zwischen dem wirklichen Körper existiert, ohne daß sich gleichzeitig die Wärme unmittelbar in die molarchemische Energie verwandelt; 2. die Molekularbewegungen stellen bei jedem wirklichen Körper, sogar beim einatomigen Gas, teilweise die molarmechanische Bahn- bzw. Rotationsenergie dar, und 3. es können keine vollständig ‚regelmäßige‘ sowie auch tumultuarie Bewegungen existieren. Die Bewegung selbst hat eine gewisse Zitternatur, d. h. jede geordnete Bewegung ist in gewissem Grade ungeordnet, und bei jedem chaotischen Bewegungszustand treten die Regelmäßigkeitselemente in stabiler Koexistenz mit den Störungselementen ein.“

Justi.

Oliver Lodge. Space and Matter. Nature 126, 9, 1930, Nr. 3166. Die Materie ist vollständig passiv, alle Eigenschaften, die man gewöhnlich der Materie zuschreibt, sind Eigenschaften des Raumes. Der Inhalt dieser Behauptung wird nicht erklärt.

Peierls.

J. Sevin. Sur les origines d'une synthèse des lois du monde physique. C. R. 191, 29—31, 1930, Nr. 1. Kurze historische Bemerkung zu einer Theorie des Verf.

Sauter.

3. Mechanik

J. Maneff. L'énergie électromagnétique dans le champ de gravitation. C. R. 190, 1180—1182, 1930, Nr. 20. Anknüpfend an seine Arbeit (C. R. 190, 963, 1930) behandelt der Verf. mit Hilfe des Prinzips der kleinsten Wirkungen die elektromagnetische Energie im Gravitationsfeld und die Rotverschiebung der Spektrallinien.

Präsnik.

L. Haag. Sur la théorie du spiral. C. R. 190, 1271—1273, 1930, Nr. 22. Die Note stellt eine Vervollständigung einer früheren Veröffentlichung des Verf. (C. R. 189, 142, 1929) dar, in der eine allgemeine Methode zur Untersuchung von Spiralfedern beliebigen Querschnitts skizziert worden war. Diese Methode läßt sich, wie in einer weiteren Mitteilung dargelegt werden soll, zu einem Verfahren sukzessiver Approximationen ausgestalten, doch hat es praktisch wegen der Unsicherheit der physikalischen Voraussetzungen keinen Sinn, über die zweite Approximation hinauszugehen, auf die sich die in der vorliegenden Arbeit angeführten Resultate beziehen. Auf die praktischen Konsequenzen seiner Theorie, die sich auf die Regulierung von Chronometern beziehen, will der Verf. in einer anderweitigen Veröffentlichung eingehen.

Harry Schmidt.

Louis Roy. La propagation des ondes sur les surfaces élastiques à trois paramètres. C. R. 190, 1332—1334, 1930, Nr. 23. Fortführung früherer Untersuchungen (C. R. 190, 240, 341, 1930). Auch hier ergeben sich wieder dieselben Resultate wie bei eindimensionalen Systemen [C. R. 182, 569, 1926; Ann. de la Fac. des Sciences de Toulouse (3) 18, 159, 1926], und da diese unter Voraussetzung infinitesimaler Deformationen auch für dreidimensionale Systeme richtig bleiben, so stellen sie die allgemeinste auf die Wellenausbreitung bezügliche Eigenschaft sämtlicher elastischer Medien dar, unabhängig von deren Dimensionszahl.

Harry Schmidt.

Louis Roy. La propagation des ondes sur les surfaces élastiques isotropes à trois paramètres. C. R. 190, 1475—1477, 1930, Nr. 25. Das in der vorhergehenden Note (C. R. 190, 1332, 1930) gewonnene Gleichungssystem wird für den Spezialfall isotroper elastischer Flächen diskutiert, wobei sich die Unterscheidung dreier verschiedener Klassen von Wellenausbreitungsvorgängen ergibt.

Harry Schmidt.

Louis Roy. La loi adiabatique dynamique relative aux surfaces élastiques. C. R. 191, 12—14, 1930, Nr. 1. Die vorliegende Mitteilung bezieht sich auf eine in den Veröffentlichungen des Verf. (C. R. 190, 240, 341, 1332, 1475, 1930) über die adiabatische Ausbreitung von Stoßwellen auf elastischen Flächen benutzte Hilfsrelation, die hier in einer von der früheren abweichenden Gestalt formuliert wird.

Harry Schmidt.

Harry Schmidt. Zur Dynamik der Saiten und Seile. Vierte Mitteilung. Allgemeine Theorie der erzwungenen Schwingungen unter be-

sonderer Berücksichtigung beweglicher Belastungen. ZS. f. Phys. 62, 696—711, 1930, Nr. 9/10. Unter Benützung der in den vorhergehenden Mitteilungen (ZS. f. Phys. 59, 117, 1929; 60, 269, 702, 1930) erhaltenen Resultate wird die Saitenschwingungsgleichung mit beliebigem Störungsglied dadurch integriert, daß dieses Störungsglied zunächst durch eine stückweise konstante Funktion approximiert und alsdann in der zugehörigen Lösung der Grenzübergang zu unbegrenzt feiner Gebietsunterteilung vollzogen wird. Die so erhaltene Lösung, die mit der gewöhnlich unter Benützung der Fourierzerlegung der Störungsfunktion gewonnenen Lösungsform übereinstimmt, gibt die jeweilige Auslenkung als Superposition einer kontinuierlichen Folge von Impulswirkungen wieder; sie läßt sich mittels einfacher Umformung durch einen geschlossenen Ausdruck darstellen, der neben dem der jeweiligen Belastung entsprechenden statischen Durchhang diejenigen Schwingungselongationen enthält, die durch den Einschaltvorgang und die hinterher vor sich gehenden Belastungsänderungen bedingt sind. Diese Formel wird auf den Fall zeitlich veränderlicher Einzellasten spezialisiert und an einem aus der Helmholtzschen Theorie der Klavierhammerwirkung bekannten Beispiel erläutert. Zu besonders übersichtlichen Ergebnissen führt die Anwendung auf den Fall beweglicher Belastungen; so ergibt sich bei gleichförmiger Bewegung einer Einzellast, daß die Auslenkung im Augenblick des Lastdurchgangs höchstens den $c/(c - v_0)$ -fachen, mindestens den $c/(c + v_0)$ -fachen Wert des entsprechenden statischen Durchhangs erreichen kann (c = Wellen-, v_0 = Lastgeschwindigkeit), sowie daß hier eine Folge von v_0 -Werten existiert, für die das Seil nach vollendetem Lastübergang in Ruhe bleibt. Zum Schluß wird der Fall gleichmäßig beschleunigt bewegter Lastverteilungen und Einzellasten behandelt.

Harry Schmidt.

G. Tammann und E. Jenckel. Über die Dehnungsgeschwindigkeit von Glasfäden beim Erhitzen. ZS. f. anorg. Chem. 191, 122—127, 1930, Nr. 1/2. Die physikalischen Eigenschaften der Gläser, wie die spezifische Wärme, der Ausdehnungskoeffizient, die Differentialquotienten des Brechungskoeffizienten und der Dielektrizitätskonstante, nehmen mit wachsender Temperatur im Erweichungsgebiet der Gläser in einem engen Temperaturintervall schneller zu als bei tieferen und bei höheren Temperaturen. Auf diesen Kurven findet sich im Erweichungsintervall ein Wendepunkt bei der Temperatur t_w . Die elastischen Eigenschaften sind im Erweichungsintervall monotone Funktionen; um daher aus ihnen eine Temperatur ableiten zu können, die der Temperatur t_w naheliegt, ist eine Übereinkunft über die Prüfungsart notwendig. Es hat sich ergeben, daß die Temperatur der beginnenden Sprödigkeit t_g sich einfach bestimmen läßt und sich von t_w nur innerhalb der Fehlergrenzen unterscheidet. Das folgende Verfahren dient ebenfalls zur raschen Orientierung über die Lage des Erweichungsintervalls und leistet bei höheren Temperaturen wahrscheinlich bessere Dienste. Die relative stationäre Verlängerung pro Minute eines Glasfadens, auf den ein bestimmter Zug wirkt, ist nach English eine logarithmische Funktion der Temperatur. Wenn man diese Verlängerung unter dem Zug von 1 kg/mm^2 vor sich gehen läßt, so stimmt die Temperatur, bei der die relative stationäre Verlängerung des Glasfadens 0,0002 pro Minute beträgt, mit der Temperatur t_w sehr nahe überein. Aus den logarithmischen Geraden der relativen Verlängerungen in Abhängigkeit von der Temperatur kann die Temperatur entnommen werden, für die der Logarithmus gleich $-3,67$ ist. Die Dehnungstemperaturkurven für Glasfäden aus Selen, B_2O_3 , Bleiglas und Thüringer Glas werden samt den logarithmischen Geraden wiedergegeben und die nach den verschiedenen Methoden erhaltenen Werte von t_w verglichen.

Braun.

D. Le B. Cooper and O. Maass. The density of carbon dioxide. Can. Journ. Res. 2, 388—395, 1930, Nr. 6. Die Dichte von Kohlendioxyd, welches aus trockenem Kaliumcarbonat durch Phosphorsäure frei gemacht war und aus dem nach Kondensation die noch vorhandenen Spuren Luft durch Abpumpen entfernt waren, wurde mit einer Genauigkeit von 0,01% bestimmt. Die Berechnung des Molekulargewichts ergab $44,0033 \pm 0,02$, woraus für das Atomgewicht von C $12,0033 \pm 0,002$ erhalten wurde. *Scharnow.*

E. Dücker. Einfluß von Druck, Temperatur und Feuchtigkeit der Meßgase auf die Anzeige von mechanischen Gasdichtmessern. AEG Mitt. 1930, S. 450—454, Nr. 6. Die Gesetze von Gay-Lussac, Mariotte und Dalton werden erörtert, ihre Beziehungen zueinander festgestellt, und an Hand eines Zahlenbeispiels nachgewiesen, daß der Unterschied des spezifischen Gewichtes von Luft bei einem Druck von 745 mm Hg, vollständiger Sättigung mit Wasserdampf und einer Temperatur von 30° C gegenüber dem Normalzustand (0° C und 760 mm Hg) 13,1 v. H. beträgt. Zuweilen wird in der Technik das spezifische Gewicht eines Gases auch auf 1 Atm. = $1 \text{ kg/cm}^2 = 735,5 \text{ mm Hg}$ und 15° C bezogen. Ohne Berücksichtigung dieser drei Einflüsse kann daher keine einwandfreie Messung von Gasen vorgenommen werden. Die AEG hat nun einen Gasdichtmesser „Ranarex“ unter Beachtung dieser Einflüsse zur Bestimmung des CO₂-Gehaltes bei Rauchgasen im Verhältnis zur Luft konstruiert. Der Apparat hat eine Meßkammer für das zu messende Gas und eine für die Vergleichsluft. Beide Gase werden durch je ein in den Kammern vorhandenes Flügelrad angesaugt und die dadurch entstehenden Drehmomente werden durch Meßräder über ein Hebelsystem auf einen Zeiger übertragen. Für die Messung kann man nun die Gase entweder vollständig trocknen oder vollständig sättigen. Erstere Methode ist aber im allgemeinen erfahrungsgemäß für den Kesselhausbetrieb wenig geeignet; eine Ausnahme macht die Messung von SO₂-Gasen, die nur im vollkommen trockenen Zustand verwendet werden können, da sich schweflige Säure, die das Meßgerät bald zerstören würde, schon bei Spuren von Wasser bildet. In solchen Fällen werden die Meßkammern zur Vorsicht noch durch elektrische Widerstände geheizt. Für die hauptsächlich angewendete letzte Methode befindet sich unterhalb des Apparates ein Behälter mit Wasser für die zu sättigende Luft. Die Rauchgase werden durch vorherige Abkühlung auf die Temperatur der Vergleichsluft gebracht und dadurch vollständig gesättigt, daß sie dabei die Taupunkttemperatur unterschreiten. Ein Druckausgleich wird durch ein Verbindungsröhrchen geschaffen, das zwischen dem Auspuffrohr der oberen und dem Austrittsrohr der unteren Meßkammer angebracht ist. Es muß einen solchen Durchmesser haben, daß die Strömungsgeschwindigkeit der Luft größer ist als die Diffusionsgeschwindigkeit des Gases, damit keine Änderung des spezifischen Gewichtes beider eintritt. Für Rauchgase, die unter einem Druck von mehreren Atmosphären stehen, sind besondere Vorrichtungen vorgesehen, um sie auf den Druck von 1 Atm. zu bringen. Ist die Feuchtigkeit der Rauchgase Schwankungen unterworfen, so verwendet man eine besondere Kühl- und Befeuchtungsvorrichtung mit ständig fließendem Wasser, aber nur für den Fall, daß die Gase nicht absorbiert werden. *Mentzel.*

Karl Schultze. Über Kapillarität. XIV. Wanderung von Salzen in Gelen infolge von Verdunstung. Kolloid-ZS. 51, 299—308, 1930, Nr. 3. Mitteilung einiger Versuche, sowie umfangreiche Spekulationen über das im Titel genannte Thema, ohne wesentliches neues Ergebnis. *Gemant.*

J. Versluys. The cause of periodicity generally occurring with rising mixtures of gas and liquid. Proc. Amsterdam 33, 450—456, 1930, Nr. 5.

Mischungen von Gas und Flüssigkeit, welche durch vertikale Röhren fließen, zeigen bestimmte Periodizität in der Bewegung. Die Ursache der Erscheinung wird ausführlich erörtert. Die Breite der Röhre muß bestimmten Bedingungen genügen, damit die Erscheinung auftritt. Die stoßartige Bewegung natürlicher Quellen, sowie vulkanischer Ausbrüche soll genau dieselben Ursachen haben.

Gemant.

Elton L. Quinn and Grant Wernimont. The surface tension of liquid nitrous oxide. Journ. Amer. Chem. Soc. **52**, 2723–2730, 1930, Nr. 7. Die Oberflächenspannung γ von flüssigem Stickstoffoxyd wurde zwischen -50 und $+30^\circ\text{C}$ gemessen. Die van der Waals'sche Gleichung zwischen γ und der Temperatur wird gut erfüllt. Aus der Hildebrandschen Reihe folgt, daß es ein schlechtes Lösungsmittel darstellt, aber etwas besser ist als Kohlendioxyd.

Gemant.

S. W. Pennycook. Hydrolytische Spaltung an der Oberfläche von kolloidem Platin und ihr Effekt auf Koagulation und Umladephänomene. ZS. f. phys. Chem. (A) **148**, 413–433, 1930, Nr. 6. An Platinsolen kann sowohl Ionenaustausch wie hydrolytische Adsorption stattfinden. Die hydrolytische Spaltung hat auf die Stabilität bestimmenden Einfluß. Die Ladungsumkehr durch Aluminium- und Eisensalze erfolgt durch Reaktion der entstandenen basischen Salze mit der sauren Platinoberfläche.

Gemant.

A. S. C. Lawrence. Stability in Soap Films. Nature **125**, 970–971, 1930, Nr. 3165. Nach Green (Nature **125**, 815, 1930) soll die Stabilität von Seifenblasen von Schichtungen herrühren. Verf. faßt die Seifenblase als eine Lage zweier Adsorptionsschichten auf, zwischen welchen sich eine dünne Schicht der Lösung befindet. Schichtungen, wie Green sie annimmt, kommen nur gelegentlich vor und können daher die Stabilität nicht erklären.

Gemant.

Max Trautz und Oskar Ludwig. Die Reibung, Wärmeleitung und Diffusion in Gasmischungen. IX. Zur Kenntnis der Konzentrationsfunktion der Diffusionskonstante von Gasen. Ann. d. Phys. (5) **5**, 887–918, 1930, Nr. 7. Bisherige Meßmethoden und Zuordnung der gemessenen Diffusionskonstanten D zu bestimmten Konzentrationen werden kritisiert: alle Messungen geben integrale, die Theorien differentielle Diffusionskonstanten. Die Stefan-Winkelmannsche Verdampfungsmethode, die nach Beseitigung ihrer Fehler benutzt wird, läßt mit beliebiger Näherung differentielle D bestimmen. Es werden so die D -Werte der Gaspaare $\text{C}_6\text{H}_6\text{--H}_2$ und $\text{C}_6\text{H}_6\text{--O}_2$ bei 23°C gemessen; sie verhalten sich genau wie $\sqrt{\text{O}_2}:\sqrt{\text{H}_2}$.

Binkele.

Max Trautz. Die Reibung, Wärmeleitung und Diffusion in Gasmischungen. X. Ganzzahlige Konstantenverhältnisse und Quantenzahlenbeziehungen bei der Gasreibung. Ann. d. Phys. (5) **5**, 919–928, 1930, Nr. 7. Die Definierung und Genauigkeit der temperaturinvarianten Konstanten der Gasreibung (T -Exponent, Sutherlandkonstante C , Querschnittsverhältnisse q , molare Kenntemperatur $M\Theta$, Mittlungsfaktor F) werden besprochen und Methoden zu ihrer Bestimmung angegeben. Die Querschnittsverhältnisse q setzen sich additiv aus atomaren Äquivalenten zusammen. Sie lassen sich berechnen aus Hauptquantenzahlen und Atomgewichten. Die molaren Kenntemperaturen $M\Theta$ sind bei Edelgasen $= 52 n^2/z$, bei anderen Gasen treten ganzzahlige Faktoren hinzu.

Binkele.

anz Jaklitsch. Zur Frage des Reibungswiderstandes. Schiffbau 31, 35–343, 1930, Nr. 14. Aus einer Zusammenstellung der von verschiedenen Beobachtern aufgestellten Formeln für die Berechnung des Strömungswiderstandes in Platten und in Rohren leitet der Verf. eine Rahmenbeziehung ab, die die Darstellung des laminaren und des turbulenten Strömungszustandes auf gleicher Grundlage ermöglicht. Für Platten mit glatter bis mäßig rauher Oberfläche lautet die Formel für den Widerstandskoeffizienten ζ : $\zeta = 1,99 \cdot (\lg R)^{-3,375}$. Für $R \rightarrow \infty$ nimmt nach dieser Formel der Widerstand bis auf Null ab. Doch darf man annehmen, daß, sobald der Wandwert $\Delta = 2 l/\zeta R$ in die Größenordnung der mittleren Rauigkeitserhebungen gerät, eine grundlegende Änderung der Reibungsverhältnisse eintritt. Für Rohre ergibt sich die Gleichung $\zeta = (n^{1,6} + 15 n^5) \cdot R^{-n}$. Für n , das als Funktion von R zwischen 1,0 und 0,1 liegt, wird ein Diagramm angegeben. Die Gleichung gilt bis zu Werten von $R = 10^7$ bis 10^8 (R wird für die Strömung im Rohr von dem Verf. als wr/ν definiert). Erk.

O. Herzog. Über den Viskositätskoeffizienten der Flüssigkeit. S. f. phys. Chem. (A) 149, 89–96, 1930, Nr. 1/2. Der korrigierte Moleküllradius, der sich aus Einsteins Diffusionsgleichung für die diffundierende Substanz ergibt, kann

$$\sim \frac{1}{2} \left(\frac{V-b}{N} \right)^{1/3}$$

ausgedrückt werden. Führt man in die Einsteinsche Gleichung den „Koeffizienten der Diffusion in sich“ für eine Flüssigkeit, abgeleitet von dem Diffusionskoeffizienten einer isomeren Flüssigkeit, und für den Moleküllradius den oben angegebenen Wert ein, so ergibt sich für die Viskosität der Flüssigkeit:

$$\eta = \frac{2}{3 \cdot 7 \cdot \pi} P \cdot t,$$

wo P den Binnendruck und t die Platzwechselzeit bedeuten. Erk.

Almer O. Kraemer und George R. Sears. Die Viskosität verdünnter lyophiler Dispersionen. Journ. Rheology 1, 231–239, 1930. Die Viskositätskonzentrationsfunktion lyophiler Kolloide (Gummi, Cellulosederivate, Styrole usw.) ist nicht linear, da schon bei relativ geringen Konzentrationen an disperser Phase (%) die Viskosität abnorm ansteigt. Diese Erscheinung wird durch den hohen Solvationsgrad lyophiler Kolloide erklärt. Jedoch zeigen auch langgestreckte, nicht solvatisierte Kolloide einen ähnlichen Effekt. Verff. weisen darauf hin, daß Molekulargewichtsbestandteile nach den Methoden des osmotischen Druckes bzw. nach Svedberg in Verbindung mit Viskositätsmessungen an lyophilen Kolloiden die Erforschung der beobachteten Erscheinungen ermöglichen. Verff. diskutieren ferner die Einsteinsche Gleichung. Obgleich diese Gleichung nur für sehr verdünnte Suspensionen gültigen Grenzfall darstellt, kann sie nach Ansicht der Verff. trotzdem bei Berücksichtigung der Eigenschaften lyophiler Kolloide eine theoretische Basis zur Erklärung der hier beobachteten Erscheinungen liefern und die Bestimmung des jeweiligen Dispersitätsgrades in lyophilen Systemen ermöglichen. Verff. messen die relative Viskosität von Nitrocelluloselösungen verschiedener Konzentration in Kapillarviskosimetern bei 25° in verschiedenen Lösungsmitteln. Aus den erhaltenen Werten läßt sich mit Hilfe der Gleichung von Einstein ein sogenanntes spezifisches Volumen der solvatisierten Teilchen berechnen. Verff. glauben, daß die Solvationstheorie für lyophile Kolloide noch sehr unvollkommen ist. * Rosenthal.

S. Bradford Stone. Die Korrektur der kinetischen Energie in strömenden Flüssigkeiten. Journ. Rheology 1, 240—249, 1930. Verf. versucht durch Anwendung allgemeiner Prinzipien die Korrektur der kinetischen Energie für jeden Strömungstyp bei Benutzung von Kapillarviskosimetern zu berechnen. Ein Teil des treibenden Druckes wird während der Strömung der Flüssigkeit zur Aufrechterhaltung von kinetischer Strömungsenergie verbraucht. Bei kolloiden Flüssigkeiten kann ein Anteil der kinetischen Energie auch für die Rotation der suspendierten Teilchen und für die Zerstörung von Strukturen während der Strömung verbraucht werden. Mit Hilfe mathematischer Entwicklungen ergibt sich schließlich eine dem Poiseuilleschen Gesetz ähnliche Gleichung mit einem negativen Korrektionsglied. Ebenso ergibt sich die gleiche Korrektur für die Bingham'sche Gleichung für plastische Strömung. Bei der plastischen Strömung von Gummi-Zementlösungen ist die Korrektur der kinetischen Energie besonders groß, da hier die ausgeströmte Flüssigkeitsmenge nicht dem treibenden Druck direkt, sondern einer Potenz desselben proportional ist. Verf. weist zum Schluss darauf hin, daß bei großen Korrektionswerten der kinetischen Energie das Auftreten anomaler Turbulenzerscheinungen sogar bei relativ niedrigen Reynoldszahlen zu vermuten ist.

* Rosenthal

Markus Reiner. Auf der Suche nach einem allgemeinen Gesetz der strömenden Materie. Journ. Rheology 1, 250—260, 1930. Verf. formuliert das Grundgesetz der Strömungslehre; es gilt die Beziehung $G = f(\tau)$ (G = Geschwindigkeitsgefälle, τ = Schubspannung). G und τ sind nicht direkt meßbar. Man kann meist nur makroskopische Größen, wie Ausflußgeschwindigkeit Q und Ausflußdruck P (bei Benutzung von Kapillarviskosimetern) messen und diese miteinander durch eine empirische Formel verknüpfen. Vergleicht man aber die an derselben Substanz in ähnlichen, jedoch verschiedenen dimensionierten Apparaten gewonnenen Meßergebnisse, so versagen derartige Formeln, wie Verf. an Hand von Beispielen nachweist, da in die empirisch ermittelten Konstanten nicht nur Materialeigenschaften, sondern auch Apparatekonstanten eingehen. Erst durch Verknüpfung der gewonnenen Konstanten mit den Viskosimeterdimensionsgrößen lassen sich die in verschiedenen Apparaten an derselben Substanz gewonnenen Meßergebnisse miteinander vergleichen, solange man denselben Viskosimetertyp benutzt. Man erhält dann der Poiseuilleschen Formel analog gebaute Gleichungen. Unabhängig von jeglichen Apparatekonstanten ein allgemeines Strömungsgesetz aufstellen zu können, muß man die aus den Strömungsbedingungen ableitbaren Differentialgleichungen für die Randbedingungen integrieren. Verf. führt dies für drei Fälle durch: 1. für den theoretisch gedachten Fall der Strömung zwischen parallelen Schichten, 2. für die Strömung im Kapillarviskosimeter, 3. für die Strömung im Rotationsviskosimeter. So ergibt sich schließlich, daß die scheinbare Fluidität in ihrer Beziehung zur Schubspannung unabhängig von der Art des benutzten Apparates ist, und daß höchstens drei Konstanten zur Beschreibung der Materialeignung strömender Stoffe erforderlich sind.

* Rosenthal

Henry H. Dixon and T. A. Bennet-Clark. Electrical properties of oil-water emulsions with special reference to the structure of the plasma membrane. Proc. Dublin Soc. (N. S.) 19, 421—440, 1930, Nr. 35. Die Versuche, welche von den Verff. über die elektrischen Eigenschaften von Öl-Wasser-Emulsionen, insbesondere über die durch den Strom verursachten Änderungen der Permeabilität derselben angestellt worden sind, bestätigen weiter die Annahme, daß die Zellmembran eine Öl-Wasser-Emulsion ist.

Schönfeld

Erich Manegold und Remigius Hofmann. Über Kollodiummembranen. I. Die Siebwirkung der Membranen auf homodispers gelöste Stoffe. Kolloid-ZS. 51, 220—230, 1930, Nr. 2. Der behinderte Durchtritt von homodispers gelösten Partikeln durch eine Membran muß zu Konzentrationsänderungen des Filtraufgusses bzw. des Filtrats führen. Die Größe dieser Änderungen läßt sich durch die Siebkonstante der betreffenden Membran für eine gegebene Lösung ausdrücken. Die Berechnung der Siebkonstanten wurde für drei verschiedene Filtrationsmethoden durchgeführt. Die Filtrationsversuche ergaben, daß weder für HCl- noch für Rohrzuckerlösungen irgendeine Siebwirkung der untersuchten Membranen auf die gelösten Moleküle feststellbar ist. Die am wenigsten durchlässige Membran besaß bei den HCl-Filtrationen eine halbe Spaltbreite $\beta_3 = 3,05 \text{ m}\mu$ ($r_3 = 7,11 \text{ m}\mu$), während bei Rohrzuckerfiltrationen die untere Grenze bei $\beta_3 = 6,05 \text{ m}\mu$ ($r_3 = 14,0 \text{ m}\mu$) lag. Da die Dialysengeschwindigkeit der HCl-Moleküle bei diesen Kapillardimensionen schon durch räumliche oder adsorptive Behinderung der Moleküle verkleinert wird, und da ferner die spezifische Durchlässigkeit der engporigsten Membranen für eine n HCl-Lösung sich viel weniger von der für Wasser unterscheidet, als es bei den grobporigen Membranen der Fall ist, so läuft die dialytisch festgestellte Behinderung mit der Verringerung des spezifischen Durchlässigkeitsunterschiedes (n HCl—H₂O) symbat. Dasselbe gilt auch für die Rohrzuckerlösungen. *Schönfeldt.*

Erich Manegold und Remigius Hofmann. Über Kollodiummembranen. II. Die spezifische Durchlässigkeit der Kollodiummembranen für ein polydisperses Chromoxydsol. Kolloid-ZS. 51, 308—315, 1930, Nr. 3. Es wird die Darstellung eines definierten Chromoxydsols beschrieben. Dieses Sol wird diskontinuierlich durch Zsigmondy'sche Membranfilter und durch definierte Kollodiummembranen filtriert, wobei die Filtrationsgeschwindigkeit und der Cr₂O₃-Gehalt der Filtrate gemessen werden. Es zeigt sich, daß alle Membranen vor und nach den Solfiltrationen dieselbe spezifische Durchlässigkeit für Wasser besitzen, daß aber während der Solfiltrationen sich die spezifische Durchlässigkeit bei allen Membranen (außer den Kongofiltern und den wasserarmen Kollodiummembranen) stark verkleinert. Die Ursache dieser Erscheinung wird darin gesehen, daß gewisse Partikelsorten des polydispersen Sols nur mit mehr oder weniger großer Behinderung durch das Kapillargefüge der Membran hindurchzutreten vermögen. Diese Teilchen wirken wie bewegliche Pfropfen, die den Ablauf der Flüssigkeit hemmen. *Schönfeldt.*

Erich Manegold und Remigius Hofmann. Über Kollodiummembranen. VIII. Die Theorie der Siebwirkung idealer Membranen auf polydispers gelöste Partikel. Kolloid-ZS. 52, 19—24, 1930, Nr. 1. Die Siebkonstanten einer Partikelsorte werden bei diskontinuierlicher Filtration eines polydispersen Sols berechnet und die Siebwirkung idealer Membranen auf ein polydisperses Sol graphisch dargestellt. *Schönfeldt.*

Gerhard Jander und August Winkel. Untersuchungen über die Verwendbarkeit des Diffusionskoeffizienten zur Bestimmung des Molekulargewichts von Ionen mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in den wässerigen Lösungen amphoterer Oxydhydrate. ZS. f. phys. Chem. (A) 149, 97—122, 1930, Nr. 1/2. Amphotere Oxydhydrate fallen aus wässerigen Lösungen entweder durch Verringerung oder durch Erhöhung der Wasserstoffionenkonzentration als Niederschläge aus; bei diesem Übergang von der molekularen Verteilung im Lösungsmittel bis zur Bildung des Niederschlags gibt es nun durch die Anzahl der vorhandenen H⁺-Ionen bedingte Zwischengebiete,

in denen manche dieser Hydroxyde durch Aggregation wohl definierte Polybasen bzw. Polysäuren bilden. Es wird gezeigt, daß die Bestimmung des Diffusionskoeffizienten ein geeigneter Weg ist, um über die Existenz und die Molekulargröße derartiger Zwischenprodukte Kenntnis zu erhalten. Im Zusammenhang damit werden zunächst allgemeine Erörterungen über den Diffusionskoeffizienten und den „speziellen Diffusionskoeffizienten“ von Ionen, über den Einfluß der Temperatur, der Verdünnung, der relativen Zähigkeit des Lösungsmittels und der Abhängigkeit von der Ladung des Ions gebracht; ferner wird über die Abhängigkeit vom Molekulargewicht für Nichtelektrolyte, Elektrolyte und schwache anorganische Elektrolyte, die zur Aggregation neigen, berichtet. Bei letzteren ist die Beziehung $D_1 \sqrt{M_1} = D_2 \sqrt{M_2}$ gut erfüllt, besonders wenn man verschiedene Aggregationsgrade derselben Stoffart vergleicht. Ein Beispiel ist die wässrige Alkalimolybdatlösung; diese bildet beim Ansäuern mit Salpetersäure mit wachsender Wasserstoffionenkonzentration Anionen einer Trimolybdänsäure, Hexamolybdänsäure, Dodekamolybdänsäure und schließlich einer 24fach aggregierten Polymolybdänsäure, wobei bei einer bestimmten H^+ -Ionenkonzentration nur eine bestimmte Polysäure existenzfähig ist. Im Gegensatz dazu bilden Ferriperchloratlösungen, die im sauren Gebiet einfaches Ferriperchlorat aufweisen, mit abnehmender H^+ -Ionenkonzentration Aggregationen, welche Gemische verschiedener Polybasen sind und keine abgegrenzten Bereiche erkennen lassen. *Scharnow.*

A. v. Buzágh. Über die Haftfähigkeit mikroskopischer Teilchen an einer Wand von gleicher Beschaffenheit. III. Kolloid-ZS. 52, 46–61, 1930, Nr. 1. Es wird die Haftfähigkeit von homodispersen Quarzteilchen auf einer ebenen Quarzoberfläche mit der Abreißwinkelmethode gemessen, die darin besteht, daß der Neigungswinkel der Quarzplatte gemessen wird, bei dem die darauf sedimentierten Teilchen eben ihre Lage zu verändern beginnen. Es wurde die Abhängigkeit des Abreißwinkels von der Teilchengröße für stark geladene Suspensionen (in reinem Wasser) und für entladene (in $BaCl_2$ -Lösung) gemessen und aus den Ergebnissen geschlossen, daß die Haftfähigkeit außer durch die Ladung auch stark durch die Dicke der elektrischen Doppelschicht bzw. der Solvathülle und durch deren Deformierbarkeit beeinflusst wird. Das ζ -Potential hängt ebenfalls von Ladung und Schichtdicke ab. Aus Messungen der Beeinflussung des ζ -Potentials (gemessen durch die kataphoretische Wanderungsgeschwindigkeit) und des Abreißwinkels geht hervor, daß diese zwei Erscheinungen nur dann parallel verlaufen, wenn Ladung und Grenzschichtdicke sich beide in demselben Sinne ändern. Die Dicke der elektrischen Doppelschicht bzw. der Solvathülle übersteigt weit die Dimensionen einer monomolekularen Schicht. Zusatz dehydratisierender Stoffe (Äthylalkohol, Tannin) erhöht die Haftfähigkeit. *Schingnitz.*

S. Valentin. Bemerkung zu meiner Arbeit: Über die Löslichkeit der Edelgase in Wasser. ZS. f. Phys. 61, 563–565, 1930, Nr. 7/8. Berichtigend werden als „Ostwaldsche Löslichkeiten“ l von Helium und Neon angegeben bei

	0° C	10° C	20° C	30° C	50° C
He.	0,009 55	93	91	90	—
Ne.	0,021 6	191	175	162	147

Valentin.

J. H. Hildebrand and J. M. Carter. The influence of the ideal solution laws of the distribution of polarity within the molecule. Proc. Nat. Acad. Amer. 16, 285–288, 1930, Nr. 4. Abweichungen vom Raoultischen Gesetz sollen

kann auftreten, wenn Lösungsmittel und gelöster Stoff verschiedene Momente haben. Gemäß Verff. soll es aber nicht auf das elektrische Moment der ganzen Molekel, sondern der einzelnen Gruppen ankommen. Die drei Dinitrobenzole verhalten sich nämlich im Benzol gleich, obwohl ihre Gesamtmomente verschieden sind. Das ausschlaggebende jedoch ist das Moment der Nitrogruppe selbst, durch dieses wird die Abweichung von dem Raoult'schen Gesetz bestimmt.

Gemant.

F. J. Garrick. Studies in Coordination. Part I. Ion Hydrates. A Correction. Phil. Mag. (7) 10, 76–77, 1930, Nr. 62. Eine Gleichung in der gleichnamigen Arbeit (Phil. Mag. 9, 131, 1930) wird korrigiert. Dadurch wird die Koordinationszahl des Rubidiums für Hydrate 8, in Übereinstimmung mit der Sidgwick'schen Regel.

Gemant.

F. J. Garrick. Studies in Coordination. Part II. Ion Ammoniates. Phil. Mag. (7) 10, 77–80, 1930, Nr. 62. In ähnlicher Weise wie für Hydrate werden die Koordinationszahlen gemäß der elektrischen Theorie auch für Ammoniakkomplexe berechnet. Die Übereinstimmung mit dem Experiment ist auch hier befriedigend.

Gemant.

James W. McBain and George T. Britton. The nature of the sorption by charcoal of gases and vapors under great pressure. Journ. Amer. Chem. Soc. 52, 2198–2222, 1930, Nr. 6. Die Adsorptionsmessungen sind nach einer von McBain-Bakr angegebenen Methode (siehe diese Ber. 7, 1189, 1926) mit Stickstoff, Stickoxyd und Äthylen durchgeführt. Die erhaltenen Kurven für das Verhalten von Gasen oder Dämpfen sind einander gleich; auch ist oberhalb oder unterhalb des kritischen Punktes bei Stickoxyd und Äthylen kein unterschiedliches Verhalten. Die Besonderheit dieser Versuche liegt darin, daß die Adsorption bis zu hohen Drucken (60 Atm.) bestimmt und dadurch eine weitgehende Möglichkeit zur Prüfung der verschiedenen Theorien gegeben wurde. Es zeigte sich, daß die Saussure-Polanyische Theorie den Verhältnissen nicht gerecht wurde. Die Formeln

$$\frac{x}{m} = k p^{1/n} \quad \text{und} \quad \log \frac{x}{m \cdot p} = k_1 - k_2 \cdot \frac{x}{m} \quad (\text{Williams-Henry})$$

sind zur Darstellung der experimentell gefundenen Werte nicht geeignet. Dagegen gilt die Langmuir'sche Gleichung:

$$\frac{x}{m} = \frac{a b \cdot p}{1 + a p}$$

für den herangezogenen Druckbereich. Die Bezeichnungen „Adsorption“ und „Absorption“ sind für die Anlagerungen von Gas- oder Dampfmolekülen an aktivierte Kohle nicht passend, Verff. schlagen statt dessen die Bezeichnung „Persorption“ vor.

H. Ebert.

A. Foulon. Die Adsorption von Gasen und Dämpfen mittels aktiver Kohle und die Isolierung der adsorbierten Produkte aus derselben. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 25, 235–237, 281–283, Nr. 6 u. 7, 1930. Es wird die Verwendung aktiver Kohle zur Wiedergewinnung von Dämpfen und Gasen organischer Lösungsmittel, besonders auch in Mischung mit Luft und anderen permanenten Gasen behandelt. An Hand maßgebender Patente wird zunächst die Gewinnung der adsorbierten Stoffe aus der – eventuell geschwefelten – Kohle, insbesondere mit Hilfe von Wasserdampf, erörtert. Der Dampfverbrauch wird

unter Hinweis auf die Adsorptionsgleichungen von Freundlich und Polanyi behandelt und auf die Vorteile der Verwendung überhitzten Dampfes von niedrigem Druck hingewiesen. Die adsorbierten Produkte können auch durch Gase, mit denen zusammen sie verwendet werden sollen oder die leicht von ihnen abgetrennt werden können, oder auf thermischem Wege oder schließlich auf chemischem Wege — z. B. mit Extraktionsflüssigkeiten — aus der Kohle entfernt werden. Schließlich werden — immer an Hand von Patenten — Verfahren und Apparate zur selektiven Adsorption der gewünschten Produkte — eventuell in kontinuierlichem Betriebe — beschrieben.

Schingnitz.

P. Herasymenko und I. Šlendyk. Wasserstoffüberspannung und Adsorption der Ionen. ZS. f. phys. Chem. (A) **149**, 123—139, 1930, Nr. 1, 2. Wird als Ursache der Wasserstoff-Überspannung die Verzögerung der Bildung molekularen Wasserstoffs aus den elektrolytisch abgeschiedenen Atomen betrachtet, so gibt der von Heyrovsky aufgestellte Reaktionsmechanismus I. $H^+ + e \rightleftharpoons H$, II. $H + e \rightleftharpoons H'$, III. $H' + H' \rightarrow H_2$ die Möglichkeit, den Einfluß der Wasserstoffionenkonzentration auf die Überspannung quantitativ anzugeben. Messungen der Abscheidungspotentiale des Wasserstoffs an einer tropfenden Quecksilberelektrode führen die Verff. zu dem Schluß, daß die Adsorption der H-Ionen hierbei eine wichtige Rolle spielt. Sie wird in der Weise berücksichtigt, daß in die Gleichung der Reaktion III nicht die H' -Konzentration der Lösung, sondern die durch Adsorption verursachte H' -Konzentration eingeführt wird, die aus der Konzentration in der Lösung mit der Langmuirschen Adsorptionsisotherme berechnet wird. Neutralsalze verdrängen H-Ionen aus der Oberfläche und erhöhen dadurch die Überspannung.

Schingnitz.

Architectural acoustics. Circular Bur. of Stand. Nr. 380, 8 S., 1930. Merkblatt über eine Reihe von raumakustischen Störungen, die für die Praxis wichtig sind. Anleitung zur Berechnung der Nachhalldauer. Angaben über Schallabsorptionskoeffizienten und ähnliches.

F. Trendelenburg.

Louis V. King. Microphotometric Analysis of Movietone Sound Records. Nature **126**, 93, 1930, Nr. 3168. Nach dem Movietoneverfahren (also nach einem „Intensitätsverfahren“) aufgezeichnete Schallvorgänge werden der Analyse dadurch zugänglich gemacht, daß man den Film durch ein registrierendes Mikrophotometer leitet; das Mikrophotometer zeichnet den Intensitätsfilm in eine Klangbildkurve um.

F. Trendelenburg.

Pierre David. L'électro-acoustique; rapports de l'acoustique moderne et de l'électricité. Conférence faite au conservatoire national des arts et métiers le 9 Mai 1930. Conf. d'actual. scient. et ind. Bd. XIV, 39 S. Paris, Hermann et Cie., 1930. Zusammenfassender Bericht über den Stand der Forschung auf folgenden Gebieten: Schallanalyse, Intensitätsmessung, Physikalische Wirkungsweise des Grammophons, Klänge von Musikinstrumenten. Ausführliche Literaturangaben.

F. Trendelenburg.

H. Backhaus. Über die Schwingungsformen von Geigenkörpern. ZS. f. Phys. **62**, 143—166, 1930, Nr. 3/4. Vermittelt eines Abtastkondensators werden die Schwingungsbewegungen einzelner eng begrenzter Stellen von Geigenkörpern registriert. Über das Verfahren, dessen Empfindlichkeit diskutiert wird, ist schon an anderer Stelle berichtet worden (ZS. f. techn. Phys. **9**, 491, 1928; diese Ber. **10**, 721, 1929). Bei gleichzeitiger Verwendung von zwei Kondensatoren

ann man die Phasendifferenzen der Grundschwingungen an beiden Meßstellen ermitteln und so Knotenlinienbilder für verschiedene Frequenzen erhalten. Es ergibt sich, daß bei allen Geigen der Körper bei den tiefsten Frequenzen etwa wie ein sektorieller Strahler zweiter Ordnung sich verhält, wodurch sich die starke Beeinträchtigung der Grundtöne in den aufgenommenen Klangbildern erklärt. Bei steigender Frequenz teilt sich nun aber der Körper zunächst nicht stärker in Abteilungen auf, die gegenphasig zueinander schwingen; man findet vielmehr etwa bei d_1 287 Hertz die Form eines Strahlers erster Ordnung. Bei 440 Hertz erhält man im allgemeinen eine Querunterteilung, die auch etwa einem Strahler zweiter Ordnung entspricht. Schließlich kann sich unter besonders günstigen Umständen bei etwa 700 Hertz eine Schwingungsform ergeben, die sich einem Nullstrahler annähert, was natürlich eine sehr starke Abstrahlung dieser Frequenz im Vergleich zu anderen zur Folge hat. Um dieses günstige Resultat zu erhalten, müssen die Lagen in bestimmter Weise abgestimmt sein.

H. Backhaus.

G. Polvani. Studio teorico del comportamento della densità dell'energia sonora diffusa in ambiente circonfonante nel caso di sorgenti periodicamente intermittenti. *Cim. (N. S.)* 6, 330—343, 1929, Nr. 8. Berichtigung ebenda 7, 80, 1930, Nr. 2. Der Verf. untersucht theoretisch im Anschluß an eine Arbeit von E. A. Eckhardt (*Journ. Frankl. Inst.* 1923, S. 799) die Energiedichten und damit die Nachhalldauer eines Raumes bei Benutzung periodisch intermittierender Schallquellen, insbesondere wie die Wahl der Emissionszeit (τ_1), der Schweigezeit (τ_2) der Schallquelle die Nachhalldauer beeinflusst. So findet er u. a. in jeder Periode der Schallquelle die Differenz der maximalen und minimalen Energiedichte unbeeinflusst vom Verhältnis $\tau_1 : \tau_2$, und daß bei $\tau_1 = \tau_2$ die gesamte Energiedichte gleich wird derjenigen bei einer konstant mit entsprechender Intensität emittierenden Schallquelle. Er erwartet aus seinen Ergebnissen eine Erleichterung der experimentellen Bestimmungen der Nachhalldauer.

Cermak.

Eric J. Irons. The Fingering of Wind Instruments. *Phil. Mag.* (7) 10, 16—27, 1930, Nr. 62. Auf Grund eines Ansatzes von Webster wird die Tonhöhe der in einem Rohr mit Seitenlöchern auftretenden Schwingungen berechnet. Bei einem Flageolett stimmen die berechneten Werte und solche Werte, die experimentell bestimmt wurden, auf etwa 1 bis 2% überein.

F. Trendelenburg.

E. Simeon. The generation of sound by the siren principle. *Proc. Phys. Soc.* 42, 293—299, 1930, Nr. 234. Beschreibung einer Sirene, die im Tonbereich zwischen 70 und 7500 Hertz praktisch gleiche Schalleistung bei hinreichend sinusförmiger Kurvenform abgibt. Die Sirene besitzt zwei Lochserien, die sich wechselweise derart öffnen, daß dauernd die gleiche Luftmenge aus der Sirene austritt. Die Sirene ist in eine Schallwand eingebaut; die eine Lochserie öffnet sich nach der Vorderseite der Schallwand, die andere nach der Rückseite, auf beiden Seiten tritt daher eine Schallerregung ein. Die gleichmäßige Luftabgabe der Sirene läßt einen Windkessel entbehren: Störungen durch Resonanz im Windkessel und in den Zuleitungen werden vermieden.

F. Trendelenburg.

R. W. Boyle. Ultrasonics. *S. A. Science Progress* 1928, 75—105, Nr. 89. Der Bericht faßt nach kurzer historischer Einleitung die Untersuchungen des Verf. und seiner Mitarbeiter über Ultraschallwellen zusammen. Es werden besprochen die Erregungsmethoden, die Mittel zum Nachweis hochfrequenter Wellen, Schalldruck, Energiedichte, Ausbreitungsgeschwindigkeit und ihr Verhältnis zur Frequenz,

Durchlässigkeit der Stoffe für diese Wellen, biologische und chemische Wirkungen, sowie ihre Verwendbarkeit zur Lösung verschiedener technischer, besonders marinetechnischer Probleme. *Cermak*

H. Marx. Untersuchungen zur Theorie des Hörens. Verh. d. phys.-med. Ges. Würzburg (N. F.) 54, 68—84, 1930, Nr. 1. Kritische Übersicht über die für eine Hörtheorie bedeutsamen Beobachtungen und Versuche. Von den klinischen Erfahrungen läßt sich nur sagen, daß sie nicht gegen die Resonanztheorie sprechen. Im Tierexperiment sind objektive Reaktionen der Dressurmethode vorzuziehen. In älteren Versuchen benutzte Verf. den Preyerschen Ohrmuschelreflex des Meerschweinchens. Nach Zerstörung der Schneckenspitze reagierten eine Anzahl Tiere hauptsächlich nur noch auf hohe Töne, nach Zerstörung der Schneckenbasis reagierten sie entweder gar nicht oder ebenfalls nur auf hohe Töne. Vermutlich wird der Reflex durch hohe Töne leichter ausgelöst. Auch Held und Kleinknecht erhielten ihn eindeutig nur von c_6 aufwärts. Umschriebene Ausfälle konnten sie nur beim Anbohren der Schneckenbasis, nicht der Spitze erzeugen. Nach Schallschädigung sah Marx den Reflex nie für den schädigenden Ton allein ausfallen. Daß die Degeneration bei Schallschädigung mit steigender Tonfrequenz von der Spitze zur Basis rückt, spricht für die Resonanztheorie. In noch nicht abgeschlossenen Versuchen erhielt Verf. durch Schallschädigung dasselbe Degenerationsbild nach vorgängiger Zerstörung der Schneckenspitze wie an normalen Schnecken. Dies würde für die Helmholtzsche und gegen die Ewaldsche Theorie sprechen.

v. Hornbostel.

V. Litscher. Glasbohren und Glasbohrmaschinen. Glastechn. Ber. 8, 159—161, 1930, Nr. 3. Es werden die in der Technik gebräuchlichsten Verfahren, Werkzeuge, Maschinen und andere Hilfsmittel zum Glasbohren behandelt. Das noch weit verbreitete Bohren mit Hilfe von Bohrsticheln, die aus Drei- oder Vierkantstahl angeschliffen werden, und Bohrwinde muß für gewerbliche Betriebe als nicht mehr wirtschaftlich bezeichnet werden. Da dies Verfahren außerdem unsaubere Bohrungen ergibt, kann es nur noch dort in Betracht kommen, wo Glasbohrarbeiten nur vereinzelt vorkommen. Vorzuziehen ist für Bohrungen bis 4 mm Durchmesser der Diamantbohrer, bis 8 mm Durchmesser der Bohrer aus dem von Krupp hergestellten Schneidmetall Widia und für Bohrungen über 8 mm Durchmesser der Mannesmann-Stahlröhrenbohrer. Feinfühlig geführt, bohrt der Diamantbohrer in der Bohrmaschine sauber und rasch; dabei muß er 1400 bis 1700 Umdrehungen laufen und darf bei den ersten Bohrungen nur wenig belastet werden, bis seine scharfen Kanten sich leicht abgerundet haben. Als Kühlmittel wird reines Terpentinöl benutzt. Der Widiabohrer wird mit Rücksicht auf die Sprödigkeit des Materials auf Sonderschleifscheiben nicht zu spitz angeschliffen. Er gestattet bei niedrigen Drehzahlen stärkeren Bohrdruck, läßt bei höheren Drehzahlen nur leichten Druck zu. Das Bohren mit dem in die Bohrmaschine eingespannten Röhrenbohrer ist eigentlich ein Schleifvorgang, denn das umlaufende Rohr hat nur die Aufgabe, mit seinem Stirnrand das Schleifmittel auf das Glas zu drücken und mitzunehmen. Voraussetzung für den Bohrerfolg ist sorgfältige Vorbereitung des Bohrers. Mannesmannrohr ist anderem Material wegen seiner Festigkeit und Elastizität vorzuziehen. Als Bohrmittel wird Siliciumcarbid mit Wasser verwendet. Für Lochgrößen bis 14 mm Durchmesser sind 1500 Umläufe in der Minute nötig, für größere je nach der Größe weniger. Die geeignetste Körnung des Bohrmittels ist Korngröße 80. Je feiner das Korn, um so sauberer fällt die Bohrung aus; reichliche Spülung ist bei dem Bohren unerlässlich. Bohren mit Hilfe des Sandstrahlgebläses ist nur für unrunde Durchbrüche brauchbar, liefert jedoch nie zylindrische Bohrungsränder.

W. Keil.

J. W. Obreimoff. The Splitting Strength of Mica. Proc. Roy. Soc. London A) 127, 290—297, 1930, Nr. 805. Die Spaltung des Glimmers wurde studiert: Von dem Glimmermuster spaltete man mit einem Glaskeil ein dünnes Blatt ab, das eine parabolische Gestalt annimmt (bewiesen durch Messung der Interferenzringe in dem Raum zwischen den zwei Glimmeroberflächen). Zieht man den Keil zurück, so wird der ursprüngliche Kontakt wieder hergestellt. Es stellte sich heraus, daß dieser Kontakt dem ursprünglichen ganz ähnlich ist. Die Oberflächenenergie der Spaltflächen wurde berechnet. Im Hochvakuum ist die Spaltfestigkeit des Glimmers größer als in der Luft; der Keil muß aber ungefähr 1 mm in das in Luft präparierte Muster eingedrungen sein, bevor die höhere Spaltfestigkeit beobachtet werden kann. Die elektrischen Entladungserscheinungen bei Spaltung des Glimmers im Dunkeln werden beschrieben. *Hilda Roosenstein.*

Hans Neuendorff. Das Aufmessen von Luftschrauben. ZS. f. Flugtechn. 21, 255—257, 1930, Nr. 10. Der Verf. geht in dieser Abhandlung in leicht faßlicher Weise auf das Aufmessen von Luftschrauben ein, um den verschiedenen Methoden, die zu Irrtümern Anlaß geben können, zu begegnen. Beeinflußt durch die Arbeiten des Fachausschusses für Luftfahrt, der die Begriffe für Bezeichnung, Herstellung und Vergleich von Luftschrauben festgelegt hat (Normblatt DIN L 63 des Falt), werden in diesem Aufsatz die dadurch bedingten Meßverfahren beschrieben, die sich auf die Festlegung des Durchmessers, der Steigung, der Profilhöhe und -tiefe erstrecken. Zur Festlegung der wichtigsten Profilmaße wird ein einfaches Meßgerät an einer schematischen Skizze gezeigt. Dann geht der Verf. noch kurz auf die neuen Schraubenbezeichnungen „linksg.“ bzw. „rechtsg.“ für Zug- und Druckschrauben ein. *Eichler.*

Richard Fuchs und Wilhelm Schmidt. Der gefährliche flache Trudelflug und seine Beeinflussung. ZS. f. Flugtechn. 21, 325—333, 359—364, 1930, Nr. 13 u. 14. *H. Ebert.*

J. H. Dellinger, H. Diamond und F. W. Dunmore. Development of the visual-type airway radiobeacon system. Proc. Inst. Radio Eng. 18, 796—839, 1930, Nr. 5. [S. 2147.]

H. Diamond und F. G. Gardner. Engine-ignition shielding for radio reception in aircraft. Proc. Inst. Radio Eng. 18, 840—861, 1930, Nr. 5. [S. 2147.] *F. Fischer.*

4. Aufbau der Materie

J. J. Davisson. The wave properties of electrons. Science (N. S.) 71, 651—654, 1930, Nr. 1852. Allgemeinverständlicher Vortrag vor der amerikanischen philosophischen Gesellschaft über Elektronenbeugung. *G. Herzberg.*

The arrangement of electrons in atoms. Science (N. S.) 71, X—XII, 1930, Nr. 1852. Bericht über einen Vortrag von A. H. Compton auf der Tagung der amerikanischen physikalischen Gesellschaft in Ithaka, der die Bestimmung der Elektronenverteilung im Atom durch Streuversuche mit Röntgenstrahlen behandelt (vgl. Phys. Rev. 35, 925, 1930). Von allen Versuchen zeigen uns diese wohl am deutlichsten, „wie das Atom aussieht“. Sie bestätigen die Vorstellungen der neuen Quantenmechanik. *G. Herzberg.*

Leigh Page and William W. Watson. Nuclear Electrons. Phys. Rev. (2) 35, 1584—1585, 1930, Nr. 12. Von Heitler und Herzberg wurde zur Erklärung der Rasettischen Beobachtungen über den Ramaneffekt in N_2 vorgeschlagen, daß das Elektron im Kern seinen Spin verliert und damit seinen Anteil an der Statistik des Kernes. Es wird auf die Schwierigkeiten hingewiesen, zu denen dieser Vorschlag führen würde, und an seiner Stelle angenommen, daß nur die Kernprotonen Spin besitzen.

K. W. F. Kohlrausch.

E. W. B. Gill. Distribution of Electric Forces in Spaces traversed by Electrons. Phil. Mag. (7) 10, 134—139, 1930, Nr. 62. Es wird allgemein angenommen, daß Elektronen, die in einen allseitig von Flächen gleichen Potentials umgebenen Raum hineingeschossen werden, sich kräftefrei bewegen, solange sie sich innerhalb des Raumes befinden. Verf. bemerkt, daß die Wirkung der Raumladung nicht vernachlässigt werden kann, und berechnet ihre Wirkung für den Fall, daß der Raum auf zwei Seiten durch Netze abgeschlossen wird, die senkrecht zur Bewegungsrichtung der Elektronen stehen. Man findet, daß die Geschwindigkeit zwischen den Netzen im allgemeinen kleiner ist als beim Eintritt durch das erste Netz. Bei genügender Intensität des Stromes sind sogar zwei Potentialverteilungen zwischen den Netzen möglich.

J. Holtsmark.

Carl Eckart. The penetration of a potential barrier by electrons. Phys. Rev. (2) 35, 1303—1309, 1930, Nr. 11. Es wird gezeigt, daß man das oft behandelte Problem des Durchganges von Teilchen durch eine Potentialschwelle bei einer speziellen Gestalt dieser Schwelle streng behandeln kann. Verf. verifiziert, daß in diesem Falle die übliche Näherungsrechnung berechtigt ist.

Peierls.

S. Szczeniowski. The motion of an electron in a constant electric field. C. R. Soc. Pol. de phys. 4, 281—300, 1929, Nr. 3. (Polnisch mit englischer Zusammenfassung.) Wellenmechanische Behandlung der Bewegung eines Elektrons, das in gerader Richtung läuft und beim Überschreiten einer Ebene in ein konstantes elektrisches Gegenfeld gerät. Es wird an der Stelle, wo es mechanisch umkehren würde, „totalreflektiert“, d. h. die Wahrscheinlichkeitsdichte nimmt von da an ähnlich rapid ab wie im optischen Falle die Lichtintensität im dünneren Medium. Ein Resultat von Breit wird berichtigt.

Wessel.

V. A. Bailey. The Capture of Electrons by Molecules. Phil. Mag. (7) 8, 1112—1114, 1929, Nr. 54. Erwiderung auf eine Polemik von Loeb; Verf. bezweifelt, daß die Annahme einer konstanten Wahrscheinlichkeit der Anlagerung zu Recht bestehe.

Wessel.

H. L. Bröse und E. H. Saayman. Über Querschnittsmessungen an Nichtedelgasmolekülen durch langsame Elektronen. Ann. d. Phys. (5) 5, 797—852, 1930, Nr. 7. „Der Zweck der vorliegenden Arbeit ist, das gesamte bisher erhaltene Versuchsmaterial über Nichtedelgase kritisch darzustellen, Unstimmigkeiten zu diskutieren, einige Lücken auszufüllen und das Ergebnis neuerer Experimente mit verbessertem Apparat mitzuteilen.“ Es handelt sich dabei um den Vergleich der Ergebnisse, die mit Townsends Diffusionsmethode erhalten wurden gegenüber denen der direkten Methode, im besonderen der magnetischen Kreismethode. „Uns lag daran, in dieser Arbeit die Aufmerksamkeit des Lesers auf die allgemeine Übereinstimmung oder jedenfalls Widerspruchlosigkeit zwischen den auf so verschiedene Weise erhaltenen Resultaten zu lenken.“ (Der Referent teilt nicht die Anschauungen der Verff. Er muß es sich aber versagen, an dieser Stelle auf die Arbeit kritisch einzugehen.)

Brüche.

Hassel und E. Naeshagen. Zur Temperaturabhängigkeit der elektrischen Momente „biegsamer“ Moleküle. ZS. f. phys. Chem. (B) 8, 357–364, 1930, Nr. 5/6. Im Gegensatz zu Messungen von O. Werner finden die Verf. das Dipolmoment von Hydrochinondiäthyläther zwischen 20 und 60° C als temperaturunabhängig. Genau so verhält sich das von Hydrochinondimethyläther. Es werden ferner die Momente von Terephthalaldehyd, Benzoin, Zimtaldehyd und Benzonitril gemessen; für das letzte (ein „starres“ Molekül) liegt auch eine Messung von Werner vor, die mit denen der Verf. gut übereinstimmt. *Peierls.*

I. S. W. Massey. Scattering of Fast Electrons and Nuclear Magnetic Moments. Proc. Roy. Soc. London (A) 127, 666–670, 1930, Nr. 806. Die mangelhafte Übereinstimmung zwischen dem Experiment und der von Mott (diese Ber. 10, 1701, 1929) mit der Diracschen Wellengleichung berechneten Streuung schneller Elektronen durch Atomkerne veranlaßte die Betrachtung des Einflusses eines etwaigen magnetischen Kernmomentes. Der Einfluß ergibt sich als vernachlässigbar, so daß Verf. zur Mottschen Vermutung zurückkehrt, die Strahlungskraft die Schuld gibt. *Didlaukis.*

N. H. Rodebush and W. A. Nichols, Jr. An attempt to determine nuclear moments. Journ. Amer. Chem. Soc. 52, 3024–3025, 1930, Nr. 7. Die Untersuchung von HJ und J₂ auf magnetische Kernmomente nach der Methode von Stern und Gerlach führte zu keinem sicheren Ergebnis, da das erhaltene photographische Bild nicht scharf genug begrenzt war, um die zu erwartende Verbreiterung erkennen zu lassen. *Didlaukis.*

V. A. Bailey and W. E. Duncanson. On the Behaviour of Electrons amongst the Molecules NH₃, H₂O and HCl. Phil. Mag. (7) 10, 145–160, 1930, Nr. 62. Nach der Methode von Townsend wird das statistische Verhalten von Elektronen in Gasen, die eine Elektronenaffinität zeigen, untersucht, und zwar in NH₃, H₂O und HCl. Es wird die mittlere Bewegungsenergie (energy of agitation) der Elektronen, ihre Wanderungsgeschwindigkeit und die Wahrscheinlichkeit der Anlagerung an die betreffenden Moleküle bestimmt. Aus diesen Daten kann die mittlere freie Weglänge der Elektronen für jedes Gas, der Energieverlust beim Stoß und die Wahrscheinlichkeit der Anlagerung in Abhängigkeit von der Elektronengeschwindigkeit ermittelt werden. Die erhaltenen Kurven werden mit den früher für andere Gase ermittelten zusammengestellt und diskutiert. Die Wahrscheinlichkeit der Anlagerung steigt beträchtlich mit der Geschwindigkeit, d. h. mit der Eindringtiefe in das Molekül. Natürlich gilt das nur für die kleinen benutzten Geschwindigkeiten (kleiner als die Ionisierungsspannung). *G. Herzberg.*

H. Senftleben und O. Riechmeier. Über den Reaktionsverlauf bei der Bildung von molekularem Wasserstoff aus den Atomen. Naturwissensch. 18, 645, 1930, Nr. 28. Nach der schon früher angegebenen Methode (Phys. ZS. 30, 745, 1929) wird der Reaktionsverlauf bei der Bildung molekularen Wasserstoffs quantitativ verfolgt. Während unter gewöhnlichen Versuchsbedingungen die Wandreaktion einen vorwiegend exponentiellen Abfall der Atomkonzentration bewirkt, zeigt die Raumreaktion nach gelungener Ausschaltung der Wandreaktion Rekombination durch Dreierstöße. Hierbei ist der Wirkungsquerschnitt für die Reaktion zwischen zwei Atomen und einem Molekül 1,3mal, der zwischen drei Atomen 20mal so groß wie der gaskinetische. Ausführliche Veröffentlichung folgt in den Ann. d. Phys. *Justi.*

Ernst Stahel. Über den Ursprung der weitreichenden α -Strahlen des ThC. ZS. f. Phys. **63**, 149–153, 1930, Nr. 3/4. Durch frühere Versuche hat der Verf. nachgewiesen, daß die weitreichenden α -Teilchen der ThC-Gruppe (ThC + C' + C'') sicher nicht von ThC'' ausgesendet werden, doch konnte bezüglich C und C' noch keine Entscheidung getroffen werden. Durch Rückstoßversuche wurde festgestellt, daß die den langreichweitigen α -Teilchen entsprechenden Rückstoßatome, die durch entsprechende Absorptionsfilter von den normalen Rückstoßatomen getrennt wurden, nicht die Eigenschaften des normalen ThC'' haben, sondern ganz wesentlich weniger aktiv sind. Daher kann das Mutterprodukt nicht ThC gewesen sein, sondern ThC', unter dessen Atomen sich solche mit langreichweitigen α -Zerfallsteilchen befinden müssen. *K.W.F. Kohlrausch.*

L. F. Curtiss. Probability fluctuations in the rate of emission of α particles. Bur. of Stand. Journ. of Res. **4**, 595–599, 1930, Nr. 4 (R. P. 166). [S. 2144.] *Kohlrausch.*

W. E. Garner and J. E. Lennard-Jones. Molecular Spectra and Molecular Structure. Nature **124**, 584–588, 1929, Nr. 3128. Bericht über den Kongreß der Faraday-Society am 24. und 25. September 1929 zu Bristol. Vorträge über Molekülbildung und Dissoziation, Bandenspektren und Atomkerne, den Raman-effekt, Struktur unangeregter Moleküle und den festen Zustand. *Wessel.*

Clemens Schaefer und Carl Bormuth. Das ultrarote Absorptionsspektrum des Natriumnitrats. ZS. f. Phys. **62**, 508–509, 1930, Nr. 7/8. [S. 2161.] *Dreisch.*

J. Beckenkamp. Kinetoelektromagnetische Kristalltheorie. Verh. d. phys.-med. Ges. Würzburg (N. F.) **54**, 110–111, 1930, Nr. 1. Die in dieser Notiz kurz erwähnte kinetoelektromagnetische Kristalltheorie wird ausführlicher besprochen in der Arbeit des Verf.: „Statische und kinetische Grundgesetze der Kristallographie“ [Verh. d. phys.-med. Ges. Würzburg (N. F.) **54**, 228–258, 1930; diese Ber. S. 986]; vgl. ferner auch von demselben Verf.: „Der Feinbau der Kristalle des Siliciumdioxids SiO₂“ [Centralbl. f. Min. (A) 1929, S. 289–308; diese Ber. S. 218]. *W. G. Burgers.*

H. Jones. The Energy of Crystal Lattices. Proc. Roy. Soc. London (A) **127**, 689–703, 1930, Nr. 806. Die Energie eines Kristallgitters wird quantenmechanisch berechnet, wobei die Störungsberechnung ausgeführt wird mit der Annahme, daß die Ausgangswellenfunktionen nicht orthogonal sind. Es wird gezeigt, daß für den Fall von Wasserstoffatomen, die in ein einfaches kubisches Gitter gebracht werden, die mittlere Energie des Kristalls von derselben Größenordnung ist wie die Energie derselben Menge Atome, wenn sie ein zweiatomiges Gas bilden. Auch wird gezeigt, daß, wenn die Atome eine geschlossene Schale hinter dem einzelnen Valenzelektron enthalten, die potentielle Energie des Kristalls immer niedriger ist als die Energie derselben Menge Atome als zweiatomiges Gas. *A. Claassen.*

Wyart. Étude de la heulandite au moyen des rayons X. C. R. **190**, 1564–1566, 1930, Nr. 26. Es werden aus Laue- und Drehkristallaufnahmen einige Daten über die Kristallstruktur des Heulandits (eines wasserhaltigen Calcium-Aluminium-Silikats, welches überdies Alkalimetalle enthält) abgeleitet. Die Raumgruppe ist C_{2h}^3 ; eine durch die Dimensionen $a = 7,45 \text{ \AA}$, $b = 17,80 \text{ \AA}$, $c = 15,85 \text{ \AA}$, $\beta = 88^\circ 34'$ bestimmte Zelle ist zentriert und doppelt so groß wie die eigentliche Elementarzelle des Gitters. Sie enthält 36 Atome Sauerstoff (die der Wasser-

moleküle nicht mitgerechnet), während die Zahl der Metallatome bei verschiedenen Varietäten des Minerals wechselt und im allgemeinen keine ganze Zahl ist. Hieraus kann nach Verf. gefolgert werden, daß die Sauerstoffatome das eigentliche Gerüst der Struktur bilden; in den Zwischenräumen sind dann die Metallatome auf irgendeine Weise verteilt, und auch die Wassermoleküle können da zufolge der losen Packung der Sauerstoffatome einen Platz finden. Aus einem Studium der Entwässerung des Minerals geht hervor, daß die Wassermoleküle keine aktive Rolle spielen bei der Streuung der Röntgenstrahlen und also in der Struktur willkürlich verteilt sind. *W. G. Burgers.*

J. Kisser. Zur Anfertigung von Mikrotomschnitten von Metallen. ZS. f. wiss. Mikrosk. 47, 172—180, 1930, Nr. 2. Es wird über Versuche berichtet, mit Hilfe des Mikrotoms dünne Schnitte von Metallen zwecks Untersuchung herzustellen. Gut schneidbar war Blei, ebenso Zinn, wenn es auf 100° erhitzt wurde; härtere Metalle dagegen wie Kupfer und Zink ließen sich nicht schneiden. Für die zahlreichen an Blei ausgeführten Versuche wurde ein mittleres Schlittenmikrotom benutzt, womit sich Schnitte von 2 μ Durchmesser herstellen ließen, die aber stets Deformierungen zeigten. *Scharnow.*

Frederick James Wilkins. The Validity of the Interference Method for the Measurement of the Specific Area of a Copper Surface. Journ. chem. soc. 1930, S. 1304—1309, Juni. Wird die wahre Oberfläche von Kupfer mittels der Constableschen Methode (Dickenmessung von Oxydschichten mittels Interferenzringen) bestimmt, so erhält man vielfach falsche Werte (die wahre Oberfläche kleiner als die scheinbare). Außerdem ist sie mit der Dicke der Oxydschicht und der Temperatur veränderlich. Die Ursache liegt daran, daß die Oxydschichten Metalleinlagerungen enthalten, wodurch die Bestimmung des spezifischen Gewichts gefälscht wird. *Gemant.*

C. H. Johansson und J. O. Linde. Kristallstruktur, elektrischer Widerstand, Thermokräfte, Wärmeleitfähigkeit, magnetische Suszeptibilität, Härte und Vergütungserscheinungen des Systems Au—Pt in Verbindung mit dem Zustandsdiagramm. Ann. d. Phys. (5) 5, 762—792, 1930, Nr. 6. Die Verff. untersuchten eingehend mit Hilfe elektrischer Widerstandsmessungen und parallel dazu mit röntgenographischen Gitterstrukturbestimmungen das System Gold—Platin im festen Zustandsfeld auf seine physikalischen und elektrischen Eigenschaften. In Übereinstimmung mit dem Zustandsdiagramm Doerincels ergab sich, daß unterhalb der Soliduskurve eine ununterbrochene Mischkristallreihe vorhanden ist. Unterhalb 1150° ist jedoch daneben ein zweiphasisches Gebiet vorhanden, dessen Breite mit abnehmender Temperatur zunimmt. Desgleichen wurde für die durch Abschrecken auf Zimmertemperatur unterkühlten einphasigen Legierungen außer der Gitterstruktur und Leitfähigkeit die Thermokraft pro Grad, Wärmeleitfähigkeit, magnetische Suszeptibilität und Brinellhärte bestimmt. Weitere Ergebnisse lassen den Schluß zu, daß bei niedrigen Temperaturen Homogenitätsgebiete von Phasen mit regelmäßiger Verteilung der beiden Atomarten auftreten. Letztere können wegen des beinahe gleichen Streuvermögens der Gold und Platinatome nicht auf röntgenographischem Wege durch Überstrukturlinien nachgewiesen werden, sondern liegen innerhalb des Zweiphasengebietes und unterscheiden sich in der Weise von den im System AuCu bzw. PdCu und PtCu bekannten, daß sie oberhalb ihres Existenzgebietes in zwei Phasen zerfallen. Zum Schluß wird eine Methodik der Auswertung von Leitfähigkeitskonzentrationskurven

für niedrigere Temperaturen besprochen, um aus diesen die Grenzkonzentration des Zweiphasengebietes bestimmen zu können. Zahlreiche Tabellen und Schaubilder im Original.

Brückner.

P. Siebe und G. Elsner. Über die Eigenschaften von Preßstangen aus Elektrolytkupfer, Hüttenkupfer, arsenlegiertem Kupfer, Aluminiumbronze mit 4% Al in Abhängigkeit von den Preßbedingungen. ZS. f. Metallkde. **22**, 238—245, 1930, Nr. 7. (Schluß von S. 206, Nr. 6; betr. E-Kupfer und Hüttenkupfer; siehe diese Ber. S. 1858.) Arsenhaltiges E-Kupfer. Der Unterschied zwischen kalt- bzw. heißverpreßten Stangen zeigt sich in der höheren Zugfestigkeit (26 kg/mm^2 bzw. 20 kg/mm^2), der höheren Dehnung (38% bzw. 30%), aber geringeren Einschnürung (75% bzw. 90%) der kaltgepreßten Stangen, an dem auch im großen ganzen ein Ausglühen bei 700° nicht viel ändert. Ein Ziehen erhöht die Festigkeit (38 kg/mm^2) der kaltgepreßten Stange viel mehr als die der heißgepreßten (27 kg/mm^2). Letztere hat aber ihren hohen Wert der Einschnürung (86%) beibehalten. Die Kerbzähigkeit nimmt vom Anfang nach dem Ende der Stange hin ab bzw. bleibt bei der kaltgepreßten Stange gleich. Sie liegt aber bei der letzteren bedeutend höher als bei der ersteren. Verff. haben in Ansehung der hohen Wärmeempfindlichkeit auch Warmzerreißversuche bei 750° und 950° unternommen: Die Warmzerreißwerte der heißgepreßten Stangen haben größere Temperaturempfindlichkeit als die der kaltgepreßten. Bei Aluminiumbronze mit 4% Al ergaben sich für Zugfestigkeit, Dehnung und Einschnürung der kalt- bzw. warmgepreßten Stange die Werte von 35 kg/mm^2 , 32%, 72% bzw. 35 kg/mm^2 , 52%, 64%. Bemerkenswert ist eine höhere Dehnung und Einschnürung am letzten Stangenabschnitt. Kaltreckung erhöht die Zugfestigkeit der kaltgepreßten Stange gegenüber der der warmgepreßten. Die Einschnürung der ersteren verändert sich nur unwesentlich (69%), während die der letzteren stärker sinkt (53%). Die Kerbzähigkeit nimmt gegen das Ende der Stange hin zu, wie auch das Material verpreßt wurde. Warmdehnung und Einschnürung heißgepreßter Stangen liegen höher. Den Grund für das abweichende Verhalten der bei Ms 58 gefundenen Ergebnisse von den vorliegenden sehen Verff. in einer besonderen Strukturierung des Ms 58. Rekristallisationsversuche bei den vorliegenden Proben ergaben, daß das heißgepreßte Material im Anlieferungszustand im allgemeinen ein grobkörnigeres Gefüge hat als das kaltgepreßte. Die Korngröße nimmt aber in beiden Fällen vom Anfang nach dem Ende hin ab. Glühen vergrößert das Korn. Langanhaltendes Glühen bei höherer Temperatur führt aber zu gänzlich anders gearteten Strukturverhältnissen: Das letzte Stangenende, das im Anlieferungszustand feines Korn zeigte, hat nunmehr das größte Korn. Von diesem Strukturumschlag wird die heißgepreßte Stange weniger berührt. Aus diesen Rekristallisationsversuchen läßt sich die größere Temperaturempfindlichkeit der kaltgepreßten Stange ungezwungen erklären. Richtlinien für die Praxis: Mit rohgepreßten Stangen, die kälter hergestellt wurden, erzielt man gute Festigkeitswerte; für Zwecke späterer Kaltverformung ist aber wärmeres Verpressen zu empfehlen.

J. Dejmek.

Léon Thiéry. Influence du nickel et du chrome sur les propriétés de la fonte malléable. C. R. **191**, 47—49, 1930, Nr. 1. Verff. hat bei seinen Versuchen, die das Studium der Einwirkung des Ni und Cr auf die Eigenschaften des Tempergusses betrafen, einen Teil des Si, das zum Zerfall des Zementits in Ferrit und Temperkohle notwendig ist, durch Ni bzw. Cr ersetzt. Er findet, daß das Ni das Si in dieser Hinsicht vertreten kann und weiterhin noch bemerkenswerte Eigenschaften des Tempergusses zur Folge hat. So hatte eine bei 910° während

35 Stunden geglüht und dann sehr langsam abgekühlte Probe bei 2,46% Ni eine Zugfestigkeit von 46,5 kg/mm² (35 kg/mm² gewöhnlicher Wert für Temperguß), eine Dehnung von 5%, eine Brinellhärte 188. Dieselbe Probe bei 830° während 70 Stunden geglüht, weist als entsprechende Werte 48,5 kg/mm², 6%, 195 auf. Die Anwesenheit des Ni bewirkt eine feine Verteilung der Temperkohle. Im Gegensatz zu Ni stellt sich das Cr der Bildung von Temperkohle entgegen.

J. Dejmek.

F. Tödt. Zur Lokalstromtheorie der Korrosion und Passivität. ZS. f. phys. Chem. (A) 148, 434–440, 1930, Nr. 6. In schwach alkalischen, neutralen und schwach sauren Lösungen, die der Luft zugänglich sind, ist die Korrosion von Metallen eine Wirkung der Lokalelemente. Deren Ströme hängen vornehmlich von der Depolarisierung des Kathodenvorganges durch den gelösten Sauerstoff ab. Hierbei scheint es sich wahrscheinlich um eine Bindung von adsorbierten Sauerstoffmolekülen durch entladene Wasserstoffionen zu handeln. Bei der Korrosion von Eisen, die durch ein Elementmodell Eisen–Lösung–edleres Metall nachgeahmt werden kann, zeigt sich bei Pt als edlerem Metall, daß Proportionalität zwischen der aus der Stromstärke, die von Fe in Verbindung mit Pt geliefert wird, errechneten und der aus dem Gewichtsverlust festgestellten Korrosion besteht. Der Proportionalitätsfaktor wird 1, wenn man die korrodierende Eisenfläche auf eine gleich große Kathodenfläche bezieht. Diese Einsicht, die sich unter den Bedingungen, daß die O-Diffusion an die edlere Fläche in ihrer Größe gleich ist der an eine ebenso große Fläche des Metalls, deren Korrosion bestimmt werden soll, und der Ablauf des Anodenvorganges unter konstanter Stromdichte erfolgt, mit der O-Depolarisierung erklären läßt, hat praktische Bedeutung: Sie gibt eine gesicherte Unterlage für eine Methode der experimentellen Bestimmung der Korrosionsgeschwindigkeit. Hinsichtlich der Deutung der Passivität neigt man jetzt zu der Ansicht, daß die Oberfläche des Metalls mit einer Schicht atomaren Sauerstoffs beladen wird. Diese Beladung mit O mag Anleitung zur Bildung von mehr oder weniger zusammenhängenden Oxydhäutchen geben. Auch das aktive Fe ist mit solchen Oxydhäutchen bedeckt. Sie geben eine Schutzhülle ab und sind für die Passivität verantwortlich. Aus dem Zusammenwirken der Lokalströme mit diesen Oxydhäutchen können manche merkwürdige periodische Erscheinungen an den Lösungsvorgängen verstanden werden.

J. Dejmek.

Willi M. Cohn und Sybille Tolksdorf. Die Formen des Zirkondioxyds in Abhängigkeit von der Vorbehandlung. ZS. f. phys. Chem. (B) 8, 331–356, 1930, Nr. 5/6. Es werden die verschiedenen Modifikationen des Zirkondioxyds, deren Existenz aus Ausdehnungs-Temperaturkurven nach einer Untersuchung von W. M. Cohn hervorgeht, röntgenographisch untersucht. Für die Aufnahmen bei erhöhter Temperatur wurde eine heizbare Röntgenkamera („Röntgenofen“) benutzt. Die Ergebnisse der Arbeit sind folgende: Es gibt drei Modifikationen A, B und C. C: monoklin, stabil zwischen Zimmertemperatur und 1000° C; Gitterkonstanten: $a = 5,21 \text{ \AA}$, $b = 5,26 \text{ \AA}$, $c = 5,375 \text{ \AA}$, $\beta = 80^\circ 32'$; Dichte: 5,56. B: tetragonal, beständig über 1000° C, kann jedoch auch bei geringerer Temperatur erhalten werden; Gitterkonstanten: $a = 5,07 \text{ \AA}$, $c = 5,16 \text{ \AA}$; Dichte: 6,10. A: trigonal oder pseudohexagonal-rhombisch, entsteht bei langem Erhitzen von $\text{ZrO}_2\text{-C}$ auf mindestens 1900° C. Dieses Gitter (A_2) erfährt bei Erhitzung über etwa 625° C eine Modifikationsänderung in ein neues Gitter (A_1). Die Linien auf den Aufnahmen der Modifikation A_2 korrespondieren mit den von Davey für trigonales ZrO_2 abgeleiteten Gitterkonstanten $a = 3,598 \text{ \AA}$; $c/a = 1,633$. Das Auftreten eines kubischen Gitters mit $a = 5,12 \text{ \AA}$ bei Präparaten, welche MgO enthalten, wird nach Ruff und Ebert der Verbindung $\text{Mg}_2\text{Zr}_3\text{O}_8$ zu-

geschrieben. Das monokline Gitter *C* wandelt sich enantiotrop in das tetragonale Gitter *B* um; auch A_2 und A_1 sind enantiotrop. *C* und A_2 dagegen anscheinend monotrop. Die Arbeit gibt ferner einen Überblick über die Ergebnisse der Untersuchungen anderer Forscher über ZrO_2 . Schließlich wird ein Vergleich der Modifikationen des SiO_2 , TiO_2 und ZrO_2 durchgeführt und die große Ähnlichkeit für ihre Bildungsbedingungen festgestellt.

W. G. Burgers.

W. L. Bragg. Die Struktur der Silikate. Glashütte 60, 443—444, 1930, Nr. 25. Kurze Wiedergabe eines Vortrages, welcher an anderer Stelle ausführlich wiedergegeben wird und in welchem auf die bekannten Anschauungen des Vortragenden über die Struktur der Silikate eingegangen wird.

Willi M. Cohn.

E. Zschimmer. Zur Kompositionstheorie des Glases. Glashütte 60, 443, 1930, Nr. 25.

E. Zschimmer. Zur Kompositionstheorie des Glases. (Vortrag Glastechn. Tagung London.) Sprechsaal 63, 445—446, 1930, Nr. 24. Die Kompositionstheorie beginnt mit den Aufzeichnungen auf den Tontafeln des Asurbanipal im 7. Jahrhundert v. Chr. Ein Vergleich mit den heutigen Methoden zeigt wenig Änderungen: Man arbeitet mit der konstanten Satzformel anstatt mit einer konstanten Zusammensetzung des Glases. Am empfindlichsten ist die Viskosität des Glases, deren Konstanz für einen rationellen Maschinenbetrieb unerlässlich ist. Es genügt eine Änderung von 0,2% Natron an Stelle von Kieselsäure, um bei 1000° Arbeitstemperatur eine Viskositätsänderung von 2000 Poisen herbeizuführen. Aus den Arbeiten von Gehlhoß und Thomas ergibt sich hieraus indirekt, daß bei großen Wannen mit konstanter Glaszusammensetzung die Arbeitstemperatur oft stundenlang auf 1 bis 2° C konstant bleibt. Es gibt zwei Möglichkeiten der Aufzeichnung der Glassynthese: die Molekülrechnung und die Massenrechnung; die letztere ist die allein zweckmäßige. Die Darstellung der Abhängigkeitsgesetze der physikalischen Konstanten durch die über dem Feld der Glaszusammensetzung schwebende Konstantenfläche wird am Beispiel der Natron-Borosilikatgläser erläutert (Zschimmer und Weinig). Bei den Vierstoffsyste men läßt sich diese Methode praktisch vereinfachen, wie am Beispiel der Tonerdewirkung auf die Kristallisationsgeschwindigkeit der Natron-Kalk-Silikatgläser gezeigt wird. Zschimmer und Müllensiefen wählten als Basis die von Zschimmer und Dietzel bestimmte „Glaslinie“ im System Natron—Kalk—Kieselsäure. Errichtet man eine Bildtafel in der Glaslinie, senkrecht auf der Dreistoffebene SiO_2-Na_2O-CaO , so wird die Wirkung der Tonerde auf die Kristallisationsgeschwindigkeit der Schmelzen der Glaslinie durch eine Reihe einfacher Kurven dargestellt; jede Kurve entspricht einem bestimmten Prozentgehalt Al_2O_3 .

Braun.

L. Springer. Über steiniges Glas. Sprechsaal 63, 464—466, 484—486, 1930, Nr. 25 u. 26. Im Anschluß an die frühere Abhandlung „Glastechnische Fabrikationsfehler“ im Sprechsaal 1927, Nr. 28 bis 32 werden weitere typische Fälle über steiniges Glas geschildert. Die Proben wurden einerseits einer genauen mikroskopischen Prüfung unterzogen, worüber verschiedene photographische Aufnahmen beiliegen, andererseits wurden die Steinchen chemisch untersucht. Gruppe A. Steiniges Flachglas. 1. Fall. Schamotte- und Gemengesteinchen in geblasenem Fensterglas. Weiße, opale Steinchen von der Größe eines Stecknadelkopfes, teils von rundlicher, teils von unregelmäßiger Form; unter dem Mikroskop zerklüftet, sowie von Bläschen umgeben. 2. Fall. Gemenge- und Schamottesteinchen bei gezogenem Tafelglas. Erbsengroß, teils farblose, opale

steinchen, wenig zerklüftet, teils gelblichgraue Steinchen, mehr oder weniger flach gedrückt und stark zerklüftet, manchmal mit Sprüngen umgeben. 3. Fall. Gemenge- oder Schamottesteinchen in Fensterglas. 0,5 bis 1,5 mm Durchmesser von gelblicher Farbe und unregelmäßiger Gestalt, aus einer opaken Masse bestehend und von Bläschen umgeben. Die meisten Steinchen sind von einem großen Hof umgeben, von gelblich-bräunlicher Farbe, an wenigen Steinchen an den Rändern Kieselsäureentglasung. 4. Fall. Gemengesteinchen in geblasenem Fensterglas. Opak, ohne bestimmte Kristallform, mehr oder weniger stark zerklüftet, von Bläschen und einem größeren Hof umgeben, aber ohne Sprünge. 5. Fall. „Kalksteinchen“ in gezogenem Tafelglas. Ziemlich abgerundet, von 2 bis 3 mm Durchmesser, völlig opak, fast weiß mit schwacher Rosafärbung, nur ganz wenig zerklüftet, keine Kristallisationen, aber von starkem Hof umgeben. Es handelt sich um Schamottesteinchen. 6. Fall. Schamottesteinchen in gegossenem Spiegelglas. Unreinigkeiten aus einer Schöpfwanne. Gruppe B. Steiniges Hohlglas. 7. Fall. Gemengesteinchen in Bleikristallglas. Mehr oder weniger opak, von unregelmäßiger Form und etwa 2 bis 5 mm Durchmesser, sowie von eigentümlicher, sehr flach gedrückter Gestalt, ohne Entglasung in der Form von Kugelsteinchen oder Auskristallisierung von Kieselsäure. 8. Fall. „Boraxausscheidungen“ in vorhaltigem Bleikristall. Ausscheidungen in Form von flachen, weißen Flocken mit Seidenglanz, teils von dünner, wabenförmiger Struktur, teils von federförmiger Gestalt, ohne bestimmte Kristallform. Wahrscheinlich nicht völlig aufgelöste Sandkörner. 9. Fall. Gemenge- und Schamottesteinchen im Bleikristallglas. 1. Gruppe: Stark zerklüftete Steinchen, teils mißfarbig, grau oder bräunlich, teils farblos. Es handelt sich wohl teils um Schamottesteine, teils um Gemengesteine. 2. Gruppe: Von ähnlichem Aussehen, aber an den Rändern die typischen Kristalle der Kieselsäureentglasung, wohl sicherlich Gemenge- bzw. Sandsteinchen. 3. Gruppe: Ganz undurchsichtige, meist gefärbte Steinchen, ohne erkennbare Kristallisationen, nicht sehr zerklüftet, aber von bienenwabenähnlicher Struktur. 10. Fall. Entglasungssteinchen in Bleikristallglas. Kieselsäureentglasung in Form von Cristobalit. Nach halbstündigem Erhitzen auf 850 bis 900° sind die Kristalle mehr oder weniger verschmolzen. Nach dreistündigem Erhitzen auf 960 bis 1000° und Abschrecken in Wasser sind die Kristalle wieder eine undurchsichtige, unklare Masse geworden, dagegen ist das ursprünglich reine Glas in größere und kleinere sternförmige Gebilde übergegangen. 11. Fall. Steiniges Flaschenglas. Steinchen von der Größe eines Stecknadelkopfes, völlig opak und von unregelmäßiger Form, mehr oder weniger verglast und zerklüftet, teilweise von Gasbläschen eingehüllt und von größerem Hof umgeben. Nach Analyse sicher Schamottesteinchen. 12. Fall. Abscheidungen von Dinassteinchen in gewöhnlichem Hohlglas. Kleinere oder größere Steinchen, nach chemischer Zusammensetzung und äußerer Beschaffenheit von Gemengesteinchen zu unterscheiden. *Braun.*

A. Wendler. Entwicklung und Ziele der maschinellen Weißhohlglasfabrikation. (Vortrag Glastechn. Tagung London.) Sprechsaal 63, 444–445, 1930, Nr. 24. Unter Weißhohlglas werden Hohlglaswaren verstanden aus weißer oder jedenfalls besserer Glasmasse, mit weiter Mündung, ohne Mundstück oder Randverdickung nach Art der Flaschen mit gleichmäßig dünner Wandung und bester, durch Drehung des Glases beim Blasen in der Form erzeugter Oberflächenpolitur, ohne Formnähte, Schnittnarben oder andere Schönheitsfehler. Eine Teillösung des maschinellen Blasens solcher Gegenstände (Becher, Stielgläser, Schalen, Glocken und Schirme für Lampen) stellte die Pastomouldmaschine dar, welche nur das Fertigblasen eines an der Pfeife vorbereiteten Kübels besorgte. Becher und ähnliche Gegenstände sind zuerst in den Vereinigten Staaten in sehr großem

Maßstab mit Hilfe von Preßblasemaschinen vollkommen maschinell geblasen worden, ein Verfahren, das aber mehr eine Umgehung als eine Lösung des Problems darstellt. Der Glasabfall ist aber erheblich und die Feuerpolitur kann derjenigen gedreht geblasener Gegenstände nicht gleichkommen. Von Paul-Theodor Sievert ist im Jahre 1898 ein erster Versuch zur Lösung des Problems gemacht worden, der auch insofern einer vollkommenen Lösung entsprach, als der Glasabfall vermieden wurde. Einen neuen Anstoß erhielt die Frage des Weißhohlblasens dadurch, daß das maschinelle Blasen von Glühlampenkolben gelang, bei denen außerdem der Boden keine Schnittnarbe erkennen lassen darf. Von Philips, Eindhoven, wurde eine Kolbenblasmaschine konstruiert; eine ähnlich arbeitende Maschine von der Hartford-Empire Co. geplant. Diesen Bechern gleichwertige werden neuerdings auch mit einer neuen Form der Schillermaschine hergestellt. Die Bahn zum maschinellen Blasen von Weißhohlglas wurde zum ersten Male frei gemacht durch die automatische Kolbenblasmaschine der Empire-Machine Co., welche nach einem kombinierten Preß- und Kippverfahren arbeitete. Sie ist weit überholt worden durch die Westlakemaschine, die nach einem kombinierten Owens- und Kippverfahren arbeitet; ihre letzte Form ist die Ivanhoemaschine, die auch in weitem Maße zur Herstellung von Bechern verwendet wird. Eine einzigartige Leistung zeigt die Westlakemaschine mit der Herstellung von Stielgläsern in einem Stück und Arbeitsvorgang. Auch die Westlakemaschine ist in ihrer Tagesleistung weit überholt durch die Maschine der Corning-Glass-Works Nr. 399, die ein eigenartiges, in seinen Grundzügen von P. Th. Sievert angegebenes Glasblaseverfahren in genialer Weise zu einer automatischen Maschine von ungeheurer Leistung ausbaut. Eine weitere Entwicklung dieser Maschine scheint nur möglich hinsichtlich der Verminderung des Glasabfalls und der Möglichkeit der Erzeugung wechselnder Gestalten der Glaswaren, eine Entwicklung, wie sie inzwischen schon von der 15armigen Owensmaschine zu der Knox-O'Neill-Maschine, der Maschine von Hillmann und der von Roirant geführt hat.

Braun.

Oscar Knapp. Bestandteile und Vorausberechnung der Natron-Bor-Silikatgläser. Glastechn. Ber. 8, 154–158, 1930, Nr. 3. Im Anschluß an eine Arbeit von Besborodow und Shoor wird die Hypothese aufgestellt, daß die wahren Bestandteile der Natronborosilikatgläser Natriumsilikat, Borsilikat und freie Kieselsäure sind (Hypothese der Höchstsilikate siehe diese Ber. S. 1729). Wenn aber die wahren Bestandteile diese Silikate sind, so müßten die Eigenschaften dieser Gläser sich additiv aus den Eigenschaften der Silikate und der Kieselsäure berechnen lassen. Für die „spezifischen Einzelsilikatkonstanten“ der Ausdehnung ergibt sich:

	Monosilikat	Disilikat	Trisilikat
Natriumsilikate	2,13	1,522	1,156
Borsilikate	— 0,274	— 0,229	0,131
Freie Kieselsäure	—	0,691	—

Die Ausdehnungswerte ($\alpha \cdot 10^7$) der Natronborosilikatgläser erhält man, wenn man die in Molprozenten gerechneten Silikate und die Kieselsäure mit diesen Faktoren multipliziert und die erhaltenen Werte addiert. In einer Zahlentafel werden von 22 Gläsern beobachtete und nach dieser Methode berechnete Werte der Ausdehnungskoeffizienten einander gegenübergestellt; ferner sind die nach der Gleichung der Parabelzylinderfläche von Zschimmer und Weinig (diese Ber. S. 485), sowie die nach der Methode der spezifischen Wirkungs-differenzen von

Gehlhoff und Thomas berechneten Werte aufgeführt. Abgesehen von einigen borsilikatreichen Gläsern ist die Übereinstimmung gut. Dem Einwand, daß nach Jousen und Turner die Bildung von Borsilikaten unwahrscheinlich sei, begegnet der Verf. mit der Bemerkung, daß dort nur borsäurereiche Gläser untersucht worden seien, so daß nicht entschieden werden konnte, ob bei den Punkten $B_2O_3 \cdot 2 SiO_2$; $B_2O_3 \cdot 3 SiO_2$ eine Stetigkeit oder Unstetigkeit liegt. Ferner wird eingewendet, daß die beobachteten Ausdehnungswerte für die reinen Mono-, Di- und Trisilikate und für Kieselglas nicht mit den berechneten Werten übereinstimmen. Wenn aber, wie bekannt, die Dichte der freien und der im Glasfluß befindlichen Oxyde oder Silikate verschieden sind, müssen auch die Ausdehnungswerte, die Änderungen der Dichte mit der Temperatur, verschieden sein. *Braun.*

E. Berger. Über die Abhängigkeit der Glaseigenschaften von der Wärmenvorgeschichte. (Vortrag Glastechn. Tagung London.) Sprechsaal 63, 444, 1930, Nr. 24. Der Parallelismus zwischen der Rekristallisation der Metalle und der dynamischen Aggregation im Glas (vgl. diese Ber. S. 1430) wird dargelegt. Des weiteren wird die dynamische Aggregation als Ursache der Erzeugung und Beseitigung der Doppelbrechung angesehen, welche gewöhnlich als Spannung bezeichnet wird. Der Kühlprozeß bewirkt die Beseitigung der Doppelbrechung nicht durch Ausgleich mechanischer Verspannungen infolge von Fließvorgängen im Glas, sondern durch einheitliche Gleichgewichtseinstellung des Aggregationsgrades. Diese neue Vorstellung über den Kühlprozeß wird mathematisch eingekleidet und an Hand der Beobachtungen geprüft. Ferner wird an Bildern dargelegt, in welcher Weise die Wärmenvorgeschichte die Eigenschaften und ihre Änderung mit der Temperatur bei statischen und dynamischen Arbeiten beeinflusst. Auf Grund der Ergebnisse wird die Smekalsche Hypothese der Reißbildung einer kurzen Kritik unterzogen und ein Ausblick auf thermische und elastische Nachwirkungserscheinungen gegeben. *Braun.*

G. Gehlhoff. Strömungen und Temperaturen in Glaswannen. (Vortrag Glastechn. Tagung London.) Sprechsaal 63, 444, 1930, Nr. 24. Die bisher vorliegenden Untersuchungen über Strömungen in Glaswannen werden durch ausführlichere Messungen ergänzt. Aus diesen geht hervor, daß die thermischen Querströmungen in der Wanne von mindestens ebenso großer Bedeutung sind wie die Längsströmungen. Im Zusammenhang hiemit werden eingehende Temperaturmessungen im Glase selbst vorgenommen, die ein räumliches Temperaturbild in der Wanne ergeben und gestatten, die Temperaturen im Glase mit den thermischen Strömungen in Beziehung zu setzen. Die an einer Glaswanne gewonnenen Ergebnisse geben folgendes Bild: An der Stelle der höchsten Temperatur des Glases befindet sich der „Quellpunkt“. Das Glas steigt aus der Tiefe hoch und strömt von hier nach allen Seiten zu den kälteren Teilen der Wanne, d. h. zum geschmolzenen Gemengehaufen und zu den Wannenwänden. Die Lage des Quellpunktes kann durch die Lage des Temperaturmaximums in der Wanne willkürlich verlegt werden. Das Strömungsbild ist im Einklang mit dem Temperaturbild. In der ganzen Wanne ist, nach der Tiefe betrachtet, nur eine Hin- und Rückströmung in bezug auf den Quellpunkt vorhanden, mit Ausnahme der Gegend der Schmelzzone, wo zwei Strömungen übereinander aus dem Temperaturbild erkenntlich sind. Im Zusammenhang mit den Ergebnissen wird die Frage der Einstellung des Temperaturverlaufs in der Wanne besprochen. Die Verhältnisse lassen sich auf Wannen mit Schwimmer in großen Zügen übertragen. *Braun.*

Hans Heinrich Meyer. Über den Einfluß der Temperatur und gelöster Elektrolyte auf das monochromatische Debye-Scherrer-Diagramm

des Wassers. *Ann. d. Phys.* (5) **5**, 701–734, 1930, Nr. 6. Es wurde der Einfluß der Temperatur und gelöster Elektrolyte, wie von Lithium- und Natriumchlorid auf die Struktur des Wassers nach dem Debye-Scherrer-Diagramm untersucht. Als Strahlenquelle fand dabei die durch Reflexion an einem Natriumchloridkristall monochromatisch gemachte $\text{CuK}\alpha$ - bzw. $\text{MoK}\alpha$ -Strahlung Anwendung, da eingehende Untersuchungen ergaben, daß die in üblicher Weise gefilterte Röntgenstrahlung für Flüssigkeitsdiagramme nicht brauchbar ist. Die Ergebnisse der photometrischen Bestimmungen sind im Original in Kurven- und Tabellenform zusammengestellt. Es ergibt sich, daß das Debye-Scherrer-Diagramm des Wassers bei 20° vier Maxima auf den nach der Bragg'schen Gleichung berechneten Identitätsperioden 3,132, 2,12, 1,34 und 0,89 Å.-E. aufweist. Mit zunehmender Temperatur und steigender Konzentration der zugesetzten Elektrolyte wird die Stärke und Lage der Maxima in gleichem Sinne verändert, so daß bei 8 n Lithiumchloridlösungen das zweite Maximum mit $d_{II} = 2,12$ Å.-E. sogar vollständig verschwindet. Als Erklärung hierfür wird angegeben, daß das erste Maximum durch Interferenz an den Einzelmolekülen, das zweite durch Interferenz an den Molekülen innerhalb der Molekülkomplexe hervorgerufen worden ist. *Brückner.*

Richard Reinicke. Eine neuartige, raumgeometrische Deutung der Konstitution des Eiweißprototyps auf modellmäßiger Grundlage. (Vorläufige Mitteilung.) 10 S. München, Selbstverlag, 1930. (Umdruck.) *Scheel.*

5. Elektrizität und Magnetismus

M. F. Malikov. A new form of normal Weston cell. *Journ. scient. instr.* **7**, 225–228, 1930, Nr. 7. Von dem gebräuchlichen internationalen Westonelement unterscheidet sich das beschriebene Element nur hinsichtlich der räumlichen Anordnung. Das wesentliche hierbei ist, daß die Elektrodengefäße konzentrisch angeordnet sind, und zwar so, daß der Quecksilberpol den Amalgampol ringförmig umgibt. Einschnürungen in der Glaswandung dienen zum Festhalten der Elektroden sowie der Mercurosulfatpaste und der Cadmiumsulfatkristalle. Die beide Elektroden trennende Glaswand ist ausreichend genug hochgezogen, um einer Vermischung des Amalgams und des Quecksilbers vorzubeugen. Die Elemente dieser Form ergeben, wie durch die mitgeteilten Beobachtungen belegt wird, ebenso gute Werte wie die der gebräuchlichen Anordnung. *v. Steinwehr.*

A. Norman Shaw, H. E. Reilley and R. J. Clark. The ageing of standard cells, increased accuracy in their use, and international comparisons. *Phil. Trans. (A)* **229**, 125–162, 1930, Nr. 673. Die Untersuchung, deren Beobachtungen einen Zeitraum von 20 Jahren umfassen, beschäftigt sich mit der zeitlichen Änderung der EMK von internationalen Westonelementen. Sie wurde auf zwei Typen von Elementen ausgedehnt, die gewöhnlichen durch die Beschlüsse der internationalen Konferenz in London vom Jahre 1908 als internationales Spannungsnormale angenommenen Cadmiumelemente mit festem Cadmiumsulfathydrat als Bodenkörper und die gleichen mit einem kleinen Zusatz von Schwefelsäure versehenen Elemente. Die zeitliche Änderung der EMK folgt einer Exponentialkurve, die bei den neutralen Elementen wegen ihres stärkeren zeitlichen Falles deutlicher ausgeprägt ist als bei den angesäuerten Elementen. Während nämlich die durchschnittliche Änderung im ersteren Falle bei einer

Gruppe von neun Elementen in 20 Jahren etwa $8 \cdot 10^{-5}$ und bei einer Gruppe von 30 Elementen in zehn Jahren etwa $7 \cdot 10^{-5}$ beträgt, zeigt eine Gruppe von sieben angesäuerten Elementen in fünf Jahren nur eine Abnahme von etwa $3 \cdot 10^{-6}$. Auf welche Ursachen diese zeitlichen Änderungen der EMK zurückzuführen sind, wird nicht näher untersucht. Vermutungsweise wird nur geäußert, daß eine mit der Zeit fortschreitende Auflösung des Glases oder auch Veränderungen in der Kristallstruktur des Amalgams als Ursachen dafür verantwortlich gemacht werden können. Die Änderung E_M der EMK hängt mit dem Alter der Elemente M , gemessen in Monaten, durch die Beziehung zusammen:

$$E_M = A + B \ln(M + \tau),$$

wo A , B und τ Konstanten sind, die den Beobachtungen entnommen werden. τ stellt eine jedem Element eigentümliche Zeit dar, die dem Lebensalter hinzugefügt wird, um das Verhalten der Elemente mit der Formel in Einklang zu bringen. Sie liegt zwischen 0,5 und 5 Monaten und beträgt höchstens 25 Monate. Die Konstante B hat für alle neutralen Elemente den gleichen Wert, und zwar — 17,1. v. Steinwehr.

E. Blamberg. Der neue H. & B.-Kapazitätsmesser. Helios 36, 241—243 und 249—251, 1930, Nr. 29 und 30. Verf. berichtet über die äußere Ausführung, die Meßbereiche, die Meßgenauigkeit, das Meßprinzip und die Schaltung des neuen Kapazitätsmessers von Hartmann & Braun. Es handelt sich um eine Sonderausführung eines Induktionsdynamometers, dessen Richtkraft nicht auf mechanischem Wege durch eine Spiralfeder, sondern auf elektrischem Wege durch eine „elektrische Feder“, d. h. durch eine Induktionswirkung erzeugt wird. Die Spannungs- und Frequenzunabhängigkeit der Anzeige wird bewiesen, ferner wird eine Nullpunktskorrektur und ein Zeigerrücksteller beschrieben. Am Schluß wird die Kurzschlußfestigkeit des Instrumentes erwähnt und auf sein besonderes Anwendungsgebiet hingewiesen. Infolge seiner einfachen Bedienung, seiner hohen Meßgenauigkeit und Betriebssicherheit, sowie des einfachen Anschlusses an ein Wechselstromnetz ist das Instrument besonders da am Platze, wo von ungelerten Kräften Messungen in großer Zahl und kurzer Zeit ausgeführt werden sollen. Auch in Laboratorien leisten solche Apparate, und zwar namentlich die mit dem Meßbereich 0 bis 1000 cm. gute Dienste, da es kaum eine Methode gibt, die gestattet, so schnell und bequem Kondensatoren von einigen 100 cm auf wenige Zentimeter genau zu messen. Geyger.

Robert Edler. Der Kupferfüllfaktor der Spulenwicklungen. Helios 36, 245—249, 1930, Nr. 30. Die Berechnung der Wicklungen für Elektromagnetspulen (Relais, Schütze u. dgl.) wird durch den sogenannten Kupferfüllfaktor des Wicklungsquerschnittes in entscheidendem Maße beeinflußt. Verf. zeigt, in welcher Weise der Kupferfüllfaktor für die zumeist für Spulenwicklungen benutzten Isolationsarten (einmal Baumwolle, zweimal Baumwolle, einmal Seide, zweimal Seide und Lackisolation) berechnet werden kann und stellt diesen Faktor übersichtlich in Tabellen und Schaubildern zusammen. Geyger.

W. Schilling und J. Lenz. Über die Stirnform und die Absenkung der Stirnteilheit durch Kondensatoren bei durch Funken in Luft ausgelösten Wanderwellen. Elektrot. ZS. 51, 1138—1141, 1930, Nr. 32. Das Oszillographieren von Wanderwellen höherer Spannung ist unter Umständen schwierig infolge der dann notwendigen Spannungsteilung am Oszillographen und der mittelbaren Auslösung des Wellenvorgangs gleichzeitig mit dem Zeitkreis des

Oszillographen. In der vorliegenden Arbeit wird eine Schaltung zur Aufnahme von Wanderwellen hoher Spannung mit dem Kathodenstrahl-Oszillographen beschrieben, bei der die Auslösung der Wellen durch Funken in Luft geschieht. Einige Oszillogramme werden wiedergegeben, die den Verlauf einer Wellenstirn von 30 bzw. 60 kV maximaler Spannung sowie den Einfluß verschiedener Kondensatoren auf die Stirnform zeigen. Diese Aufnahmen werden mit rechnerischen Ergebnissen verglichen. Ferner werden einige Oszillogramme mit 85 bzw. 170 kV höchster Spannung wiedergegeben. *Geyger.*

G. W. Sutton. A method for the determination of the equivalent resistance of air-condensers at high frequencies. *Proc. Phys. Soc.* **41**, 126—134, 1929, Nr. 2 (Nr. 227). Nach Kohlrausch kann man die Kapazität eines Luftkondensators aus der Widerstandskapazität errechnen, die der mit einem Elektrolyten von bekanntem Leitvermögen gefüllte Kondensator besitzt. Verf. benutzt eine ähnliche Methode zur Ermittlung des Widerstandes der Platten und Zuleitungen des Kondensators bei Hochfrequenz. Von dem gemessenen Widerstand des gefüllten Kondensators wird der auf den Elektrolyten entfallende, aus der gesondert gemessenen Leitfähigkeit berechnete Anteil abgezogen. Der Rest ist der gesuchte Vorwiderstand des Apparats. Die Messung selbst geschieht nach einer bekannten Substitutionsmethode, nach der auch die Verluste im Dielektrikum des Kondensators (ohne Elektrolyten) bestimmt werden, ebenfalls in Form eines (fiktiven) Vorwiderstandes. Die Summe beider Größen ergibt den gesamten Verlustwiderstand, der z. B. für einen guten Luftkondensator von etwa 1000 μF zu etwa 0,1 Ohm bestimmt wurde. Gegen die Zulässigkeit der Methode läßt sich mancherlei einwenden, wie auch die mit abgedruckte Diskussion zeigt. Es gelang dem Autor nicht immer, die Kritiker überzeugend zu widerlegen.

• Zickner.

A. Schulze und G. Zickner. Eine Methode zur Registrierung von Kapazitätsänderungen und ihre Anwendung zur laufenden Beobachtung physikalischer Vorgänge. *Arch. f. Elektrot.* **24**, 111—126, 1930, Nr. 1. Manche physikalischen Vorgänge, deren direkte Beobachtung Schwierigkeiten verursacht, lassen sich dadurch laufend beobachten bzw. registrieren, daß man durch den zu untersuchenden Vorgang eine proportionale Kapazitätsänderung hervorrufen läßt, die ihrerseits registriert wird. Die Kapazität, deren Änderung aufgezeichnet werden soll, wird in eine Kapazitätsbrücke so eingeschaltet, daß bei der Änderung das Brückengleichgewicht gestört wird. Als Indikator dient ein Röhrengleichrichter, in dessen Anodenzweig sich ein kompensiertes, registrierendes Galvanometer befindet. Unter bestimmten Bedingungen gelingt es, die quadratische Abhängigkeit des Galvanometerausschlages von der Spannung in eine praktisch lineare zu verwandeln. Die Bedingungen, unter denen die Anordnung ihre maximale Empfindlichkeit erreicht, werden diskutiert. Die kleinste registrierbare Kapazitätsänderung beträgt etwa 0,01 μF , entsprechend einer relativen Änderung von $1 \cdot 10^{-5}$. Nach Prüfung des Verfahrens mit Hilfe einiger bekannter Kapazitätsänderungen werden als praktische Beispiele die Längenänderung von ferromagnetischen Stäben im magnetischen Felde (Magnetostriktion) sowie die Durchbiegung des Werkzeugstahls beim Abdrehen von Stäben aus verschiedenem Material untersucht.

Zickner.

Mutel. Sur la mesure de l'intensité des courants de haute fréquence. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **1**, 115 S—116 S, 1930, Nr. 7. [*Bull. Soc. Franç. de Phys.* Nr. 295.] Bei Messungen mit dem Differentialluftthermometer wurden Unregelmäßigkeiten in der Anzeige beobachtet, die abhingen von der Stärke und

on der Frequenz des Stromes und von dem zur thermischen Isolierung verwendeten Material. Die Störungen wurden auf dielektrische Verluste in diesem Material zurückgeführt und konnten bei Benutzung von Paraffin an Stelle der zuerst verwendeten Wolle fast beseitigt werden. Bei Hochfrequenzmessungen sind neben der Hautwirkung die dielektrischen Verluste die wesentlichsten Fehlerquellen.

O. Werner.

E. H. Rayner. A potential dividing resistance for about 550 volts. Journ. scient. instr. 7, 209—210, 1930, Nr. 7. Zur Eichung von elektrostatischen Voltmetern wurde im N. P. L. ein Apparat konstruiert, der von der Firma H. Tinsley & Co. hergestellt und in den Handel gebracht wird. Sein Meßbereich liegt zwischen 0 und 560 Volt und ist in Stufen von 0,1 Volt regulierbar. Die Anordnung besteht in einem von einer Arbeitsbatterie gespeisten Stromkreise, der außer einem Regulierwiderstande und einem festen Widerstande, an dem vermittels eines Normalelements ein Strom von genau 0,01 Amp. eingestellt wird, zwei Sätze von hintereinandergeschalteten Widerständen, und zwar zwölf von je 5000 Ohm und zehn von je 100 Ohm enthält. Nach Art des Rapsschen Kompensators ist in jedem dieser beiden Sätze je zwei Widerständen über eine Kurbel eine Reihe von Widerständen parallel geschaltet, und zwar in der 100 Ohm-Serie zehn Widerstände von je 20 Ohm, in dem 5000 Ohm-Satze fünf Widerstände von je 2000 Ohm. Mittels Kurbeln läßt sich dann jede Spannung des genannten Meßbereichs abgreifen und an das zu eichende Instrument legen.

v. Steinwehr.

Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Bekanntmachung über Prüfungen und Beglaubigungen durch die Elektrischen Prüfämter. Nr. 282. Elektrot. ZS. 51, 1044—1045, 1930, Nr. 29.

H. Ebert.

E. Mittelmann. Eine Brückenschaltung zur angenäherten Messung des Übersetzungsverhältnisses von Transformatoren. Elektrot. u. Maschinenb. 48, 697—698, 1930, Nr. 29.

Scheel.

G. A. Stone. A vacuum tube impedance bridge. Journ. Opt. Soc. Amer. 19, 326—334, 1929, Nr. 5. Die zu messende Impedanz wird in einer Art Gegentaktschaltung mit einem Ohmschen Widerstand verglichen. Zwei Elektronenröhren sind so gegeneinandergeschaltet, daß bei bekannten Widerständen in den beiden Gitterkreisen die Differenz der Anodenströme in einem Galvanometer Null ist. Dann werden die bekannten Widerstände der Gitterkreise in einen Kreis durch die zu messende Impedanz, im anderen Kreis durch einen veränderlichen Ohmschen Widerstand ersetzt, der so lange verändert wird, bis der Anodendifferenzstrom abermals Null ist. Die Größe des veränderlichen Widerstandes ist ein Maß für die Impedanz. Es wird eine praktische Ausführung der Anordnung gezeigt. Es wurde damit eine Meßgenauigkeit von 0,5% erzielt bei einer kleinstmöglichen Impedanz von 9 Ohm. Da die Anordnung frequenzabhängig ist, wird die verwendete Eingangsfrequenz mittels bekannter Impedanzen kontrolliert.

Krönert.

H. Vahl. Tragbarer Präzisions-Stromwandler mit mehreren Meßbereichen. AEG Mitt. 1930, S. 497—499, Nr. 7. Es wird ein Lochstromwandler (Torroid, 50; 15/5 Amp., 2 kV Prüfspannung) beschrieben, dessen Abmessungen und Gewicht etwa gleich den eines technischen Zeigerinstrumentes sind. Diese Vorteile sowie der geringe Amplituden- und Phasenfehler (unter Klasse E) sind durch eine entsprechend kleine Wandlerleistung (5 VA) erzielt worden. Für Leistungs-

messungen gibt der Verf. Hilfskurven an, aus denen bei bekannter Phasenverschiebung am Meßort und dem Sekundärstrom des Wandlers direkt die durch den Fehlwinkel bedingte Korrektur entnommen werden kann. *A. v. Engel.*

Erich Meyer. Das Röhrendreieck. *Telefunken-Ztg.* 11, 54–58, 1930, Nr. 54. Unter dem Namen „Röhrendreieck“ wird ein Nomogramm mitgeteilt, das in Gestalt eines Dreiecks die 1. Barkhausensche Gleichung über Steilheit, Durchgriff und inneren Widerstand eines Dreielektrodenrohrs in übersichtlicher Weise zur Darstellung bringt. Das Nomogramm ist auf Grund der Tatsache entwickelt, daß die Barkhausensche Gleichung $S \cdot W \cdot D = 1$ in formaler Identität zu der Gleichung $\alpha \cdot \beta \cdot \gamma = 1$ steht, welche den Inhalt des Satzes des Ceva ausmacht, wobei α , β und γ die einfachen Teilverhältnisse der durch einen Dreieckspunkt gehenden Ecktransversalen auf den Seiten eines beliebigen Dreiecks sind. Das Nomogramm ist so ausgeführt, daß jedem Punkt des Dreiecksinnern eine bestimmte Röhre entspricht, deren Eigenschaften in bezug auf Steilheit, Durchgriff und Widerstand auf den mit Skalen versehenen Seiten des Dreiecks sofort abzulesen sind. Die Arbeit enthält Tabellen, welche die Herstellung eines solchen Nomogramms übersehen lassen, sowie einige Angaben über Verwendbarkeit des Röhrendreiecks, seine Genauigkeit und seine Vorzüge gegenüber anderen ebenfalls möglichen Darstellungen der Barkhausenschen Relation. *Erich Meyer.*

K. W. Müller. Ein neues Nomogramm für Röntgenapparate. *Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr.* 41, 430–434, 1930, Nr. 3. Die bisher den Diagnostikapparaten beigegebenen Nomogramme, die die Abhängigkeit der Sekundärspannung von Primärspannung und Belastung wiedergeben, werden bei Belastung aufgenommen und erlauben infolge des unbekannten Wertes des Netzauffalls im Einzelfall nicht, bestimmte Betriebswerte vorher exakt einzustellen. Sie werden nunmehr ergänzt durch entsprechende Netzauffall-Linien, die, für ein gegebenes Netz, sämtlich in einem Punkt des negativen Ordinatenabschnitts zusammenlaufen, so daß einerseits die erforderliche Primärspannung jederzeit am Tischvoltmeter vorher eingestellt, andererseits auch bei Kurzaufnahmen aus den Ablesungen eines Milliamperesekunden-Instruments und der Primärspannung bei Leerlauf die angewandte Sekundärspannung nachträglich errechnet werden kann. *Risse.*

Heinrich Herrmann und Robert Jaeger. Über eine Röntgenapparatur für ca. 400 kV Röhrenspannung. *Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr.* 41, 426–430, 1930, Nr. 3. Es gelingt, gewöhnliche AEG-Therapieröhren, Type III, die bei Spannungen von 250, einige erst bei 290 kV zu stoßen beginnen, durch viertel- bis halbstündiges Einlaufenlassen bei Spannungen dicht unterhalb der Stoßgrenze und vorsichtiges Höhergehen an eine Spannung von 400 kV (bei 0,5 mA Belastung) zu gewöhnen. Als Spannungsquelle erwies sich eine auf der Villardschaltung aufgebaute Apparatur am zweckmäßigsten. An der so gewonnenen Strahlung wurde mit einer wellenlängenunabhängigen Kammer lineare Abhängigkeit der Dosisleistung von der dritten Potenz der Maximalspannung bis 380 kV_{max} gefunden und die Absorption bzw. HWS in Cu bei 1, 2 und 3 mm Cu bestimmt. Bei 3 mm Cu-Vorfilterung betrug die HWS in Cu 4 mm. *Risse.*

P. Herasymenko und I. Šlendyk. Wasserstoffüberspannung und Adsorption der Ionen. *ZS. f. phys. Chem. (A)* 149, 123–139, 1930, Nr. 1/2. [S. 2118.] *Schöngnitz.*

F. Tödt. Zur Lokalstromtheorie der Korrosion und Passivität. *ZS. f. phys. Chem. (A)* 148, 434–440, 1930, Nr. 6. [S. 2127.] *Dejmek.*

Josef Meyer. Über die Glaskette bei höherer Temperatur. Beitr. z. nat., Physiol. usw. 4, 129—150, 1930. Verf. untersucht mit einer von Rosenberg und Westphal angegebenen Methode die Temperatur und Zeitabhängigkeit der Spannungen von Glasketten. Das Potential zeigte einen zeitlichen Anstieg und erreicht dann einen Höchstwert. Die Zeitdauer dieses Anstieges hängt stark von der Temperatur ab. Während sie bei 15° etwa 3½ Stunden und bei 40° nur mehr 7 Minuten beträgt, erfolgt bei 80° praktisch momentane Einstellung. Der Höchstwert des Potentials ist dagegen von der Temperatur unabhängig, demnach können die Vorgänge durch die Nernstsche Formel allein nicht wiedergegeben werden. In weiteren Versuchen werden mit einer Stromstärke von etwa 10^{-6} Amp. bei 50 kV verschiedene Elektrolyte durch die Kolben hindurchelektrolysiert. Cl-Ionen rufen eine starke Verminderung des elektrischen Widerstandes der Glaswand hervor, von etwa 10^9 auf 10^6 Ohm. Bei Kolben aus Schottischem Glas wurden von vornherein nur etwa 10^7 Ohm gefunden. *J. Lange.

Hilary Lachs und Joseph Biczky. Das elektrokinetische Potential nach der Methode der Strömungspotentiale. ZS. f. phys. Chem. (A) 148, 41—463, 1930, Nr. 6. Die Apparatur zur Messung der Strömungspotentiale ist durch elektrostatischen Schutz vervollkommen worden. Als Ausgangspunkt diente Leitfähigkeitswasser von 1 MΩ cm spezifischem Widerstand. Die Alkaliionen wurden im Bereich von 10^{-8} bis 10^{-3} molarer Konzentration durchgemessen. Das von vielen gefundene Maximum in ζ liegt bei etwa $3 \cdot 10^{-4}$ Mol. Die lyotropen Reihen der Alkaliionen wird bestätigt. Gemant,

H. Hassel und E. Naeshagen. Zur Temperaturabhängigkeit der elektrischen Momente „biegsamer“ Moleküle. ZS. f. phys. Chem. (B) 8, 57—364, 1930, Nr. 5/6. [S. 2123.] Peierls.

V. Ehrenhaft. Die longitudinale und transversale Elektro- und magnetophotophorese. Phys. ZS. 31, 478—485, 1930, Nr. 10. Vgl diese Ber. S. 1672. Reiss.

Heinz Verleger. Thomseffekt in Metallkristallen. (Vorläufige Mitteilung.) Phys. ZS. 31, 590, 1930, Nr. 12. Im Gegensatz zu den Ergebnissen von L. A. Ware (Phys. Rev. 35, 667, 1930) wird beobachtet, daß der Thomseffekt an Zinkeinkristallen nur eine beschränkte Temperaturabhängigkeit aufweist. Eine Untersuchung des Thomseffektes in Abhängigkeit von dem Winkel zwischen Stabachse und Hauptkristallachse soll noch auf größere Winkel ausgedehnt werden. Die beschränkte sich bisher nur auf die Winkel $\varphi = 88^\circ$, 72° und 55° . Außerdem ist beabsichtigt, die Messungen auf andere Metalle auszudehnen. An Zinkeinkristallen wird neben dem Thomseffekt auch die Thermokraft und der Peltiereffekt studiert. Lauster.

M. Pirani. Elektrothermische Forschungsarbeiten. S.-A. M. Pirani, Elektrothermie. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1930, S. 192—227. Scheel.

Oskar Beran. Leitfähigkeiten und Gegenspannungen ionenleitender Kristalle. Wiener Anz. 1930, S. 154—155, Nr. 15. Es wird eine exakte Methode zur Messung der Gegenspannungen von Isolatoren bei beliebigen Feldstärken angegeben und besprochen. An Steinsalzkristallen werden mit der angegebenen Methode zwischen 100 und 200° C Gegenspannungen bis zu 800 Volt (30 000 Volt pro Zentimeter) gemessen. Für die Feldstärkenabhängigkeit des Dauerleit-

vermögens über 100 000 Volt/cm wird die Poolesche Beziehung auch für höhere Temperaturen als gültig nachgewiesen, ebenso bleibt auch die van 't Hoffsche Temperaturabhängigkeit des Dauerleitvermögens für hohe Feldstärken gültig. Das aus den gemessenen Gegenspannungen errechnete wahre Leitvermögen ist ebenfalls feldstärkenabhängig und nimmt bis zu den gemessenen Feldstärken von 35 000 Volt/cm beträchtlich zu, womit Joffés Annahme eines konstanten wahren Widerstandes (Gültigkeit des Ohmschen Gesetzes) widerlegt ist. Die van 't Hoffsche Beziehung (mit anderen Konstanten) gilt auch für das wahre Leitvermögen.

Scheel

W. J. de Haas, Edm. van Aubel und J. Voogd. Ein aus zwei Nicht-Supraleitern zusammengesetzter Supraleiter. Comm. Leiden Nr. 197a, S. 3—8, 1930; vgl. diese Ber. 10, 1127, 1929.

W. J. de Haas, Edm. van Aubel und J. Voogd. New superconductors. The resistance of alloys at the temperatures of liquid hydrogen and liquid helium. Comm. Leiden Nr. 197b, S. 11—20, 1930; vgl. diese Ber. 10, 2095, 1929.

W. J. de Haas, Edm. van Aubel und J. Voogd. A superconductor, consisting of two non-superconductors. Comm. Leiden Nr. 197c, S. 23—30, 1930; vgl. diese Ber. 10, 2095, 1929.

W. J. de Haas, Edm. van Aubel und J. Voogd. The resistance of compounds of metals at the temperature of liquid hydrogen and liquid helium. Comm. Leiden Nr. 197d, S. 33—34, 1930; vgl. diese Ber. 10, 2096, 1929.

W. J. de Haas und J. Voogd. Disturbance of the superconductivity of the compound Bi_5Tl_3 and of the alloys Sn—Bi and Sn—Cd by magnetic fields. Comm. Leiden Nr. 199c, S. 31—40, 1930; vgl. diese Ber. 11, 533, 1930.

Scheel

L. Schubnikow und W. J. de Haas. Neue Erscheinungen bei der Widerstandsänderung von Wismutkristallen im Magnetfeld bei der Temperatur von flüssigem Wasserstoff. Proc. Amsterdam 33, 418—432, 1930, Nr. 5. Die Arbeit gibt die Fortsetzung früherer Untersuchungen (Proc. Amsterdam 33, 363, 1930) über die Änderung des Widerstandes R von Wismutkristallen im Magnetfeld H im Temperaturgebiet des flüssigen Wasserstoffs, indem diesmal ein besonders reiner Wismutkristall untersucht wurde; es hatte sich nämlich gezeigt, daß $R_H/R_{0^\circ\text{C}}$ unter sonst gleichen Bedingungen mit wachsender Reinheit zunahm. Wie früher wurde wieder die Längsrichtung des Kristall (\parallel Hauptachse) stets senkrecht zu den Kraftlinien genommen und die binären Achsen wurden einmal parallel, ein andermal senkrecht zum Felde orientiert. Dann wurde bei den Temperaturen $11,30^\circ\text{K}$, $14,15^\circ\text{K}$, $20,41^\circ\text{K}$ $R_H/R_{0^\circ\text{C}}$ in Abhängigkeit von H bestimmt. Ferner wurde bei $14,15^\circ\text{K}$ die Widerstandsänderung im Magnetfeld als Funktion des Winkels zwischen den binären Achsen und dem Magnetfeld aufgenommen. Es zeigte sich eine starke und periodische Abhängigkeit des $R_H/R_{0^\circ\text{C}}$ von der Orientierung; jede Periode umfaßte dabei einen Winkel von 60° . Die Autoren geben eine Fourierzerlegung der entsprechenden Kurven. Sie stellen weiterhin fest, daß für verschiedene Kristalle die Kurven alle ähnlich und nur die Absolutwerte von $R_H/R_{0^\circ\text{C}}$ verschieden sind.

Scheffers

L. Schubnikow und W. J. de Haas. Die Widerstandsänderung von Wismutkristallen im Magnetfeld bei der Temperatur von flüssigem Stickstoff. Proc. Amsterdam 33, 433—439, 1930, Nr. 5. Die Autoren untersuchen dieselben Wismutkristalle wie früher (vgl. das vorige Referat) in genau

in derselben Weise nach denselben Gesichtspunkten, nur diesmal im Temperaturgebiet des flüssigen Stickstoffs (77,40° K und 64,25° K). Sie finden hierbei eine einfachere Abhängigkeit der R_H/R_{00C} -Werte von der Feldstärke als seinerzeit im Wasserstofftemperaturgebiet. Auch zeigte es sich, daß nunmehr Unterschiede in der Reinheit der Kristalle keinen Einfluß auf diese Werte hatten. Ferner haben die Drehungsdiagramme“ (Abszisse: Winkel zwischen kristallographischer Richtung und Feldstärke; Ordinate: R_H/R_{00C}) einfacheren Charakter als diejenigen, die im Temperaturgebiet des flüssigen Wasserstoffs erhalten wurden. Auch hier wird wieder eine Fourierzerlegung dieser Kurven durchgeführt. *Scheffers.*

Wick R. Evans. Isolation of the film responsible for the passivity of an iron anode in acid solution. *Nature* **126**, 130–131, 1930, Nr. 3169. Die Lösungsgeschwindigkeit verdünnter Schwefelsäure für Eisenoxydfilme ist sehr gering, im Gegensatz dazu wird der auf Eisen gebildete Oxydfilm sehr schnell abgelöst. Dies beruht auf der Bildung von Lokalelementen gemäß Eisensäure-Eisenoxyd, wodurch das Ferrioxyd infolge kathodischer Reduktion zu leichtlöslichem Ferroxid reduziert wird. Erst bei anodischer Behandlung der gesamten Eisenoberfläche erhält man eine dichte, in saurer Lösung widerstandsfähige passive Deckschicht. In der vorliegenden Arbeit werden vor allem mikroskopische Beobachtungen über Form und Aussehen dieser Deckschichten und der Lokalelemente besprochen. *Brückner.*

Wolff Johannes Müller. Zur Theorie der Passivitätserscheinungen. II. Über den Stromdurchgang durch Anoden, welche mit einer nichtgelösten Deckschicht bedeckt sind. *Wiener Anz.* 1930, S. 133–134, Nr. 15. Durch Anwendung der Kirchhoffschen Gesetze über die Verteilung des Stromes zwischen Poren und Deckschicht einer bedeckten Anode wurde für den stationären Zustand für die Größe des Stromes in den Poren i_p der Ausdruck

$$i_p = \frac{x(F_0 - F)}{x(F_0 - F) + x'F} \left[(\epsilon_s - \epsilon_{Me}) \frac{\delta}{x'F} + i \right]$$

gefunden. Der Einfluß der maßgebenden Größe x' wurde an Hand von Tabellen und der plausiblen Annahme über die Dimension der Eigenschaft der Deckschicht und der Poren diskutiert und dabei gefunden, daß bei schlecht leitenden Deckschichten der Strom in den Poren der gesamten Stromstärke i entspricht und mit steigender Leitfähigkeit der Deckschicht die Stromverteilung sich zugunsten letzterer verschiebt. Der Lokalstrom Metall-Elektrolyt in den Poren der Deckschicht ist bis zur Erreichung der Zersetzungsspannung der Anionen praktisch gleich Null und erreicht höchstens Werte von einigen Milliampere, die bei den praktischen Elektrolysen mit endlichen Stromdichten kaum ins Gewicht fallen. Diese Überlegungen wurden auf den Fall der Elektrolyse von Eisen in der Hitze mit konzentrierten Laugen angewandt und ergaben eine plausible Erklärung dafür, daß das praktisch beobachtete Potential der Ferratbildung + 0,66 Volt von dem theoretischen – 0,15 Volt abweicht, was so erklärt werden kann, daß die Potentialdifferenz von 0,83 Volt durch den Spannungsabfall in den Poren aufgebraucht wird. Die Stromdichte in den Poren ergibt sich zu einer effektiven Stromdichte von ungefähr 100 Amp./cm². *Brückner.*

V. J. Müller. Schlußworte zur Diskussion zwischen Herrn A. Smits und mir über die theoretische Deutung der Passivitätsvorgänge. *Z. f. Elektrochem.* **36**, 550–551, 1930, Nr. 8. Der Verf. lehnt eine weitere Diskussion mit A. Smits über die theoretische Deutung der Passivitätsvorgänge ab und stützt sich dabei auf seine quantitativ gefaßten Ergebnisse, während A. Smits bisher keine quantitativ nachprüfbaren Angaben gebracht hat. *Brückner.*

A. Smits. Antwort zum obenstehenden Schlußwort von Herrn W. J. Müller. ZS. f. Elektrochem. 36, 551, 1930, Nr. 8. Auf vorstehende Schlußwort von W. J. Müller stellt A. Smits fest, daß dessen Äußerungen in einer unrichtigen Wiedergabe seiner Betrachtungen bestehen. Der Verf. stellt nochmals fest, daß seine Theorie auf der von der Thermodynamik gestützte Theorie der heterogenen Gleichgewichte beruht. *Brückner.*

Max Planck. Über die Grenzschicht verdünnter Elektrolyte. Ber. Ber. 1930, S. 367—373, Nr. 20. Die Anzahl der Kationen, die an irgendeine Stelle der Grenzschicht verdünnter wässriger Elektrolytlösungen durch die Querschnittseinheit hindurchgehen, ist gegeben durch die Gleichungen

$$n' = -u' R T \frac{\partial c'}{\partial x} - u' s c' \frac{\partial \Phi}{\partial x},$$

$$n'' = -u'' R T \frac{\partial c''}{\partial x} - u'' s c'' \frac{\partial \Phi}{\partial x},$$

worin u' und u'' die Beweglichkeiten, R die absolute Gaskonstante, T die Temperatur, s die Elementarladung und Φ das Potential bezeichnen, die entsprechende Zahl der Anionen erhält man nach

$$n = v \cdot R \cdot T \frac{\partial c}{\partial x} + v \cdot c s \cdot \frac{\partial \Phi}{\partial x}.$$

Wenn kein Strom durch die Lösung fließt, gilt $n' + n'' = n$ und durch Substitution

$$\frac{\partial \Phi}{\partial x} = - \frac{R \cdot T}{s} \cdot \frac{\frac{\partial}{\partial x} (u' \cdot c' + u'' \cdot c'' - c \cdot v)}{u' \cdot c' + u'' \cdot c'' - c v},$$

woraus durch Integration von $x = 0$ bis $x = \delta$ die Potentialdifferenz $\Phi_2 - \Phi_1 = E$ der beiden Lösungen berechnet werden kann. Aus entsprechenden Versuchen hat es sich jedoch ergeben, daß die Grenzschicht von zwei Elektrolyten sich während der Dauer einer Messung (im Verlauf mehrerer Stunden) nicht im stationären sondern im Mischungszustand befindet und der Vorgang der eigentlichen Diffusion vollkommen durch Strömungsvorgänge verdeckt wird, bei denen sich die beiden Elektrolyte als Ganzes vermischen. Der stationäre Zustand unterscheidet sich in manchen Fällen sehr erheblich vom Mischungszustand der Grenzschicht. Während für die Gesamtkonzentration c auch im stationären Zustand lineare Abhängigkeit von der Ortskoordinate x besteht, treten für die Ionenkonzentrationen c' und c'' folgende Formeln ein:

$$c' = \frac{c - c_2 \left(\frac{c}{c_2}\right)^\alpha}{c_1 - c_2 \left(\frac{c_1}{c_2}\right)^\alpha} \cdot c_1, \quad c'' = \frac{c_1 \left(\frac{c}{c_2}\right)^\alpha - c \left(\frac{c_1}{c_2}\right)^\alpha}{c_1 - c_2 \left(\frac{c_1}{c_2}\right)^\alpha} \cdot c_2.$$

α bedeutet hierin als Konstante

$$\alpha = \frac{s(\Phi_2 - \Phi_1)}{R \cdot T \cdot \log \frac{c_1}{c_2}}.$$

Die Ionenkonzentrationen c' und c'' variieren demnach nicht linear, sondern bilden ein beträchtliches Maximum, für dessen Größe gilt

$$c'' = \frac{\frac{\alpha}{\alpha^{\frac{1}{1-\alpha}} - \alpha} - \frac{1}{\alpha^{\frac{1}{1-\alpha}}}}{\left(\frac{c_2}{c_1}\right)^\alpha - \frac{c_2}{c_1}}.$$

Hieran schließt sich die ausführliche rechnerische Behandlung des Beispiels HCl/0,01 KCl an. *Brückner.*

Keshi Nishi and Yoshitane Ishiguro. Study on the Corona discharge at large gap lengths in air. (Abridgement.) Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Ts. Tokyo **13**, 276—282, 1930, Nr. 253. Untersuchung der Büschelentladung bei hochgespanntem Wechselstrom. Funkenstrecken von 10 bis 80 cm, Spannungen bis 30 kV eff. Scheibenelektroden auf der Hochspannungsseite. Nadel- oder Kugelelektrode auf der geerdeten Seite. Durchmesser der Kugeln 1 bis 12,5 cm. Strom und Spannung wurden oszillographiert, die Büschelentladung photographiert. Zeigten sich zwei Entladungsformen, die eigentliche Büschelentladung und eine Glimmentladung. Letztere bei geringen Abständen der Elektroden. Die positiven und negativen Entladungen hatten verschiedenes Aussehen. Die positive hat das Aussehen einer leuchtenden Haut bei kleinen und einer Art Fächer bei höheren Spannungen. Die negative hat die Tendenz, von einer Anzahl Punkten auszugehen und lange Strähnen zu bilden.

Güntherschulze.

G. H. Huxley. The Corona Discharge in Nitrogen. Phil. Mag. (7) **10**, 185—191, 1930, Nr. 62. Fortsetzung früherer Versuche (Phil. Mag. **5**, 721, 1928). Der Titel ist irreführend. Es handelt sich nicht um die Koronaentladung im üblichen Sinne, sondern um die Zündspannung der Glimmentladung bei Drucken von 0,1 bis 11 mm Hg, und zwar bei der vorliegenden Arbeit in Stickstoff. Die Elektroden waren zwei konzentrische Nickelzylinder von 12 cm Länge. Der Äußere hatte 4,6 cm Durchmesser, der innere teils 1,65, teils 3,16 mm. Die Elektroden befanden sich in einem Rohr aus klarem Quarz. Große Sorgfalt wurde auf Reinheit verwandt. Die Resultate werden in Form von Kurven mitgeteilt. Die Geschwindigkeit der positiven Stickstoffionen berechnet sich nach den Townsend'schen Formeln zu $V = 3,5 \cdot 10^3 \text{ E}/p \text{ cm/sec}$, wenn die Feldstärke in Volt/cm und der Druck p in mm Hg gerechnet wird. Auf Atmosphärendruck extrapoliert würde das $3 \text{ cm/sec pro Volt/cm}$ ergeben.

Güntherschulze.

Leonard B. Loeb. The problem of the mechanism of spark discharge. Journ. Frankl. Inst. **210**, 15—30, 1930, Nr. 1. Verbindung der Arbeiten von v. Hippel und J. Franck (ZS. f. Phys. **57**, 696, 1929) und des Verf. (Journ. Frankl. Inst. **205**, 305, 1928). Folgende Schlüsse werden gezogen: Wenn ungleichmäßige lokale Felder durch Raumladungen von der Größenordnung $1,5 \cdot 10^5 \text{ Volt/cm}$ Zentimeter durch die Ionisierung durch Elektronen in gleichmäßigen Feldern von $3 \cdot 10^4 \text{ Volt/cm}$ oder mehr in Luft von Atmosphärendruck aufgebaut werden können, so genügt der von Townsend geforderte Mechanismus der Funkenentladung, der auf der Ionisierung durch positive Ionen beruht, zur Erklärung der Funkenentladungserscheinungen. Diese Raumladungen müssen bei dem Felde von 10^5 Volt/cm durch Elektronen aufgebaut werden, deren Geschwindigkeit nicht größer als $2,5 \cdot 10^7 \text{ cm/sec}$ ist, und zwar in Zeiten, die zwischen 10^{-8} und 10^{-7} sec liegen. Solche Felder könnten durch ein Elektron erzeugt werden, das etwa 1 cm Weg zurücklegt. Doch sind die erforderlichen Zeiten nicht kurz genug, wenn die Ionenabschleife der Elektronen so gering ist, wie v. Hippel und Franck annehmen. Der Verf. rechnet jedoch anders als jene beiden Forscher. Wenn die erforderlichen Felder auf einem Wege von 2 mm aufgebaut werden können und sich die einzelnen entstandenen Funkenstücke zu einem Ganzen zusammensetzen, so lassen sich erklären 1. die kurzen Zündzeiten, 2. der Zickzackweg einzelner Entladungen, 3. die unterdrückten Entladungen von Torock, 4. die statistische Natur der Entladung in der Nähe der Funksenspannung, wenn nur wenige Ionen vorhanden sind, 5. die relativ geringe Erniedrigung der Entladungsspannung durch starke Photoionisation an der Kathode, 6. der große von Steenbeck bei geringem Druck beobachtete Entladeverzug, 7. die Unabhängigkeit der Funksenspannung

vom Elektrodenmaterial. Nun ergeben aber die Berechnungen, daß bei dieser Annahme der Wert von α 2,5- bis 5mal so groß sein muß, als sich aus Townsend's Messungen bei geringen Drucken ergibt. Dieses erscheint theoretisch möglich und soll experimentell geprüft werden.

Güntherschulze

C. Gutton. Sur les propriétés des gaz ionisés dans les champs électromagnétiques de haute fréquence. C. R. 190, 844—847, 1930, Nr. 14. In seinen Untersuchungen über die Eigenschaften der Gase im Hochfrequenzfeld (C. R. 184, 441, 1927; Ann. de phys. 13, 62, 1930) hat Gutton gefunden, daß die Leitfähigkeit eines Gases (Druck: einige Zehntel mm Hg) mit der Änderung der Frequenz des Feldes eine plötzliche Änderung erleidet. Er hat — um das zu erklären — die Folgerung gezogen, daß die Elektronen des ionisierten Gases eine Ionisationsszillation haben und daß diese plötzliche Zunahme bei der Leitfähigkeit eben von der Resonanz zwischen dieser elektronischen und der Feldfrequenz zustande kommt. J. O. Pedersen hat (Danmarks naturvidenskabelige Samfund 15a, 94, 1927) dieselben Erscheinungen anknüpfend an die Formeln von Eccles ohne die Annahme solch einer Resonanz gedeutet. Die Versuche des Verf. indem bei der Versuchsanordnung von Gutton die zur Herstellung des homogenen Hochfrequenzfeldes dienenden Kupferplatten mit Lampenoszillatoren ersetzt wurden, haben diese plötzliche Änderung der Leitfähigkeit gezeigt und dadurch die Richtigkeit von Guttons Folgerungen bestätigt.

Pránsnik,

V. A. Bailey and W. E. Duncanson. On the Behaviour of Electrons amongst the Molecules NH_3 , H_2O and HCl . Phil. Mag. (7) 10, 145—160, 1930 Nr. 62. [S. 2123.]

Herzberg

M. J. Druyvesteyn. Das Auftreten der Neon-Funkenlinien im negativen Glimmlichte. ZS. f. Phys. 62, 764—766, 1930, Nr. 11/12. Es wird gezeigt, daß die Ne-Funkenlinien im negativen Glimmlicht einer Gasentladung auftreten sobald der Kathodenfall größer ist als die Anregungsspannung der Linien. Sie müssen also durch Anregung des Ne-Atoms in einem Elementarakt entstehen. Dies ist ein weiterer Beweis dafür, daß im negativen Glimmlicht Anregungs- und nicht Wiedervereinigungsleuchten vorherrscht.

G. Herzberg

F. M. Penning und C. F. Veenemans. Über die Zusammenstöße zwischen positiven Ionen und Atomen. ZS. f. Phys. 62, 746—763, 1930, Nr. 11/12. Es werden die Zusammenstöße von Ar^+ - und K^+ -Ionen mit neutralen Argonatomen untersucht, indem sie, nachdem sie eine bestimmte Geschwindigkeit erhalten haben, durch ein Gegenfeld abgebremst werden und der positive Ionenstrom, der auf die Gegenfeldelektrode trifft, in Abhängigkeit von der Gegenspannung gemessen wird. Die K^+ -Ionen wurden von einer Kunsman'schen Glühnode erhalten, die Ar^+ -Ionen aus einer sorgfältig von den übrigen Teilen der Röhre abgeschirmten Gasentladung. Im Falle von Ar^+ tritt, wenn die Gegenspannung Null ist, eine sprunghafte Vergrößerung des Ionenstromes auf, die durch die bei den Umladungen entstehenden langsamen Ionen, die schon durch ein kleines Gegenfeld abgebremst werden, zu erklären ist. Aus der Größe des Sprunges kann der Umladungsquerschnitt abgeschätzt werden. Es ergibt sich 0,8mal der gaskinetische. Der Gesamtquerschnitt, der sich ebenfalls wenigstens ungefähr aus den Kurven entnehmen läßt, ist nur wenig größer. Infolge der Umladungen ist der Energieverlust der Ar^+ -Ionen in Argon scheinbar viel größer als der gaskinetisch berechnete. Bei den K^+ -Ionen in Argon wird er sehr viel kleiner gefunden. Ein Gemisch von 90% Ne und 10% Ar wirkt auf Ar^+ -Ionen fast genau so, als ob das Ne gar nicht vorhanden wäre, da eben

Ne keine Umladungen stattfinden. In Übereinstimmung mit Kallmann und Rosen kommen die Verf. zu dem Schluß, daß Ionen von 50 bis 200 Volt Geschwindigkeit bei Zusammenstößen mit neutralen Atomen oder Molekülen nur wenig Energie verlieren und daß auch bei den Umladungen das aus dem Ion entstandene neutrale Gebilde nahezu seine ganze kinetische Energie behält. Hieran werden einige Bemerkungen über die Zündspannung von Gasen und Gasgemischen geschlossen.

G. Herzberg.

T. S. Appleyard. Experiments on the Excitation of Light by Low Voltage Positive Rays. Proc. Roy. Soc. London (A) 128, 330—344, 1930, Nr. 807. Es wird die Anregung von Hg-Dampf durch Stoß positiver Ionen (Na^+) untersucht. Zur Erzeugung der Na^+ -Ionen wurde die Kunsmansche Glühode benutzt. Zunächst wurde ein Versuch von Tate (Phys. Rev. 23, 293, 1924) wiederholt, der Hg-Dampf mit Na^+ -Ionen bombardierte und Anregung sowohl von Hg- wie von Na-Linien fand. Dies wurde bestätigt. Das Auftreten der Natrium beweist dabei die Ionisation des Hg durch Wiedervereinigung des Na^+ . Um bestimmte Ergebnisse zu erhalten, wird sodann mit einem scharf definierten Strahl positiver Ionen gearbeitet. Der Strahl hatte gelbe Farbe. Bei Geschwindigkeiten von 4000 bis 10000 Volt, bei denen allein die Intensität ausreichend war, wurde eine Polarisierung der Hg-Linien 4358 und 3650 nicht gefunden. Aus der Gleichmäßigkeit der Intensitätsverteilung entlang des Strahles wird geschlossen, daß es sich bei der Anregung der Na-Linien um das Einfangen eines Elektrons in einen angeregten Zustand des Na handelt. Es wurde schließlich die Abhängigkeit der Intensität der Hg-Linien (3650, 3655, 3663, 4358, 4347, 4047, 4078) von der Ionen-Geschwindigkeit photographisch photometrisch bestimmt, allerdings ohne spektrale Zerlegung. Unmittelbar oberhalb der theoretischen Anregungsspannung ist die Ausbeute unmeßbar klein, erst bei 100 Volt nimmt sie meßbare Beträge an, und dann sehr rasch, später langsamer anzusteigen. Es besteht also ein großer Unterschied gegenüber der Elektronenstoßanregung. Dieser Unterschied läßt sich nach den Formeln von Elsasser (ZS. f. Phys. 45, 152, 1927) qualitativ verstehen.

G. Herzberg.

W. B. Gill. Distribution of Electric Forces in Spaces traversed by Electrons. Phil. Mag. (7) 10, 134—139, 1930, Nr. 62. [S. 2122.] *Holtmark.*

Chadwick. The Scattering of α -Particles in Helium. Proc. Roy. Soc. London (A) 128, 114—122, 1930, Nr. 807. Stoßen zwei verschiedene Teilchen, die aufeinander Coulombsche Kräfte ausüben, zusammen, so sind die klassisch abgeleiteten Stoßgesetze dieselben wie die wellenmechanisch abgeleiteten; sind aber die aufeinander stoßenden Teilchen einander gleich (Elektron auf Elektron, Proton auf H-Kern, α -Teilchen auf He-Kern), dann kommt die wellenmechanische Ableitung zu anderen Aussagen über den Stoßverlauf, als die klassische Ableitung. Unter einem Streuwinkel von 45° sollten bei Streuung von α -Teilchen in Helium abhängig von der α -Geschwindigkeit doppelt so viele α -Teilchen auftreten, als klassisch zu erwarten wäre. Diesbezügliche Versuche mit langsamen α -Teilchen wurden hier vorgenommen. Zusammen mit den seinerzeit von Rutherford und Chadwick ausgeführten Versuchen mit schnellen α -Teilchen ergibt sich für das Verhältnis der beobachteten zu den klassisch berechneten, unter 45° gestreuten Teilchen das folgende Bild: Für langsame α -Teilchen erhält man den ungefähren Wert 2, so wie es von der Quantenmechanik gefordert wird. Für schnelle Teilchen sinkt der Wert auf 1 herab und steigt dann scharf zu hohen Werten an. Der Abfall ist vielleicht einer Änderung des Coulombschen Gesetzes bei größerer Nähe von

α -Teilchen und Kern zuzuschreiben, der starke Anstieg dürfte auf eine vorübergehende Deformation bei größter Kernnähe zurückzuführen sein.

K. W. F. Kohlrusch

L. F. Curtiss. Probability fluctuations in the rate of emission of α particles. Bur. of Stand. Journ. of Res. 4, 595—599, 1930, Nr. 4 (Res. Pap. Nr. 166). Die von einem Po-Präparat in einen kleinen (!) Raumwinkel ausgesendeter α -Teilchen werden mit Hilfe eines Geigerschen Spitzenzählers gezählt. 18 Zählserien in einem Zeitraum von 42 Tagen, jede Serie 20000 bis 30000 α -Teilchen umfassend, wurden ausgeführt und die Abweichung von der wahrscheinlichsten Verteilung am Lexisschen Divergenzkoeffizienten geprüft. Es wird gefunden, daß die Abweichungen am frischen Präparat groß sind und sich im Verlauf von etwa 35 Tagen verlieren, so daß ein so altes Präparat sich normal verhält. Zur Erklärung wird, dem Beispiele Lawsons folgend, der Aggregatrückstoß herangezogen.

K. W. F. Kohlrusch

H. S. W. Massey. Remarks on the Anomalous Scattering of Alpha-Particles from the Quantum Mechanical Point of View. Proc. Roy. Soc. London (A) 127, 671—677, 1930, Nr. 806. [S. 2107.]

K. W. F. Kohlrusch

N. Feather. Concerning the absorption method of investigating β -particles of high energy: the maximum energy of the primary β -particles of mesothorium 2. Phys. Rev. (2) 35, 1559—1567, 1930, Nr. 12. Es wurde für die primären β -Teilchen von RaC, RaE und MsTh 2 die effektive maximale Reichweite R (in g/cm²) nach der Methode von Chalmers bestimmt, und zwar in Papier und Aluminium. Bezeichnet E (in 10⁶ e-Volt) die zu R gehörige anderweitig bestimmte maximale Energie, so lassen sich die Ergebnisse beschreiben durch $R = 0,511 E - 0,091$ wenn $E > 0,7$ ist; und zwar basiert diese Beziehung auf folgenden drei Bestimmungen: RaE: $E = 1,07 \cdot 10^6$, $R = 0,475 \pm 0,005$. ThC (nach Chalmers): $E = 2,18$, $R = 0,98$; RaE: $E = 3,15$, $R = 1,54 \pm 0,02$. Mit Hilfe dieser Beziehung und des für MsTh 2 gefundenen maximalen Reichweitenwertes $R = 0,955 \pm 0,015$ g/cm² ergibt sich für die maximale Energie der β -Teilchen dieser Substanz der Wert $E = 2,05 \pm 0,03 \cdot 10^6$ e-Volt.

K. W. F. Kohlrusch

L. F. Curtiss. A convenient form of Geiger tube counter. Bur. of Stand. Journ. of Res. 4, 593, 1930, Nr. 4 (Res. Pap. Nr. 165). Es wird eine für die Zählung von γ - oder hochgeschwinden β -Strahlen bestimmte Form des neuen Geigerzählers beschrieben, die transportabel und unabhängig von der Luftpumpe ist; dabei wird die eigentliche Zählkammer in ein Rohr aus Pyrexglas eingebaut, dieses evakuiert auf 1 bis 5 cm Druck und abgeschmolzen.

K. W. F. Kohlrusch

Franz Rother und Willi M. Cohn. Neue Untersuchungen über die blaugraue Brennfleckstrahlung der Lilienfeld-Röntgenröhre. Phys. ZS. 31, 687—691, 1930, Nr. 14. Untersuchungen von J. E. Lilienfeld und F. Rother über die sichtbare Strahlung des Brennflecks von Röntgenröhren werden weitergeführt. Die Beobachtungen werden an Lilienfeld-Röntgenröhren angestellt, weil hier das Licht des Glühfadens nicht stört. Um festzustellen, wie weit sich das Spektrum ins kurzwellige Gebiet erstreckt, wird neben der früheren Methode mit Glasoptik auch Quarzoptik angewandt. Das Spektrum des blaugrauen Lichtes, dessen Entstehung einem Zusammenwirken von Elektronen und positiven Ionen zugeschrieben wird, erwies sich als kontinuierlich. Einige verwaschene Linien, herrührend von einem geringen Gasgehalt der Röhre, überlagern sich dem Kontinuum. Das Spektrum ist unabhängig vom Antikathodenmaterial. Spektrogramme und Photometerkurven sind reproduziert. Ein kurzwelliges Ende des

pektrums kann nicht festgestellt werden. Die blaugraue Strahlung tritt auch dann auf, wenn die Elektronen nur zwischen Glühfaden und eigentlicher Kathode beschleunigt werden und der Raum zwischen Kathode und Antikathode feldfrei ist.

Wisshak.

.Daan. Over de beteekenis van de röntgenbuis met draaiende anode voor de longröntgenographie. S.-A. Nederl. Tijdschr. voor Geneeskunde 74, 1873—1885, 1930, Nr. 15. Bei diagnostischen Röntgenaufnahmen muß mit Rücksicht auf die verschiedenen Bewegungsvorgänge beim Patienten in vielen Fällen die Belichtungszeit auf $\frac{1}{10}$ Sekunde und weniger beschränkt werden. Zur Erzielung einer genügenden Schärfe muß bei einem Abstand von 1 m der Brennfleck kleiner als 2 mm² sein. Um eine ausreichende Schwärzung zu erzielen, ist eine Energie von 25 bis 50 Milliamp.-Sek. erforderlich, wobei die Spannung 50 kV beträgt. Dies bedeutet, daß man mit 500 Milliamp. $\frac{1}{10}$ Sekunde lang diesen kleinen Brennfleck belasten muß. Für Wolfram ist die zulässige Belastbarkeit, ohne daß ein Schmelzen eintritt, höchstens 200 Watt/mm² für die Dauer einer Sekunde. Benutzt man nun einen Goetze-Linien-Fokus, dessen Vorteil darin besteht, daß die aus den einzelnen Flächenelementen austretenden Röntgenstrahlen in der Weise summiert werden, daß sie wie von einem Punkte ausgehend wirken, so kann die Größe des Brennflecks auf etwa 15 mm² erweitert werden. Es können dann 3000 Watt Belastung bis zu einer Sekunde von der Anode vertragen werden. Derartige 3 Kilowatt-Röhren stellten bisher die Grenze der Leistungsfähigkeit dar. Bei 35 Kilovolt effektiv kann man solche Röhren $\frac{1}{10}$ Sekunde lang mit 500 Milliamp. laufen lassen; da aber mindestens 25 Milliamp.-Sek. erforderlich sind, um brauchbare Aufnahmen zu erhalten, reichte diese Belastung noch nicht aus. Um dennoch die Stromstärke steigern zu können, ohne das Material des Brennflecks anzugreifen, konstruierte Bouwers die in dieser Arbeit beschriebene Drehanodenröhre. Der Gedanke ist folgender: Läßt man die Elektronen zwar auf einem räumlich feststehenden Brennfleck auftreffen, verschiebt aber unter diesem das Material des Brennflecks, so kann dieses eine um so höhere Belastung vertragen, je schneller es bewegt wird. Und zwar wird eine n -fache Steigerung der Belastbarkeit erreicht, wenn der Brennfleck in der Belichtungszeit n^2 -mal seine eigene Breite zurücklegt. In Verwirklichung dieses Gedankens hat die Philips-Flühlampen-Fabrik ein Röhrenmodell realisiert, das den üblichen Metallröhren in Größe und Form im wesentlichen entspricht. Neu ist jedoch die im Innern des Vakuums gelagerte drehbare Anode, die von einem Drehfeld außerhalb der Röhre umgeben ist, so daß sie also den Rotor eines Drehstrommotors bildet. Die erreichte Tourenzahl beträgt 1200 Umdrehungen in der Minute. Der Durchmesser der Wolframscheibe, auf welche die Elektronen auftreffen, ist so bemessen, daß der materielle Brennfleck von 2,2 mm Breite 56mal bei einer Umdrehung seine eigene Breite zurücklegt. Die Steigerung der Belastbarkeit beträgt unter Berücksichtigung eines Faktors für die Anwendung eines Drehstromapparates etwa 6,5. Somit wurde tatsächlich ermöglicht, Aufnahmen mit 50 kV und 500 Milliamp. mit der idealen Brennfleckbreite von nur 2,2 mm auszuführen.

Stintzing.

W. M. Roberds. An apparatus for studying the nature of magnetism. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 1, 400—403, 1930, Nr. 7. Ewing hat zur Stützung seiner Theorie, wonach die Elementarmagnete frei beweglich sind und nur den Kräften der Nachbarmagnete unterliegen, ein Modell angegeben, in dem die Elementarmagnete durch frei bewegliche Magnete dargestellt werden. Auf dieses Modell greift der Verf. zurück und entwickelt einen kleinen Apparat, mit dem sich sehr genaue Ablesungen anstellen lassen. Ein weites Messingrohr trägt zwei Spulen, zur Kompensation des Erdfeldes und zur Erzeugung des gewünschten Feldes.

Längs der Achse des Messingrohres sitzen in horizontaler Ebene drehbare Magnete. Die abwärts gebogenen und polierten Nordpole werfen von oben einfallendes, paralleles Licht über zwei Spiegel in ein oberhalb der in dem Messingrohr untergebrachten Lichtquelle befindliches drehbares Objektiv. In dem Objektiv kann die Winkelablenkung jedes Magnets ermittelt werden. Der jeweilige Magnetisierungszustand des Modells ist durch die $\Sigma \cos \theta$ gegeben. Mit einem Modell von 15 Magneten können in einwandfreier Weise die charakteristischen magnetischen Eigenschaften der Hysterese (Remanenz und Koerzitivkraft) gezeigt werden.

J. Pfaffenberger.

M. Osnos und F. Sammer. Eisenverluste von Hochfrequenztransformatoren. *Telefunken-Ztg.* 11, 48—53, 1930, Nr. 54. Verff. untersuchen die Eisenverluste, die in Frequenztransformatoren der drahtlosen Telegraphie auftreten und gelangen hierbei zu dem Ergebnis, daß die für die Starkstromtechnik normale Darstellung und Berechnung der Verluste hier nicht anwendbar ist. Es hat sich gezeigt, daß die prozentualen Eisenverluste ($= \text{Eisenverluste} / \text{Transformator-kVA}$) nur von den AW/cm abhängig sind, nicht aber von der Eisenmenge und der Schaltung. Für genügend große Werte der AW/cm ist diese Funktion eine Hyperbel, deren Konstanten leicht zu berechnen sind und einen guten Anhaltspunkt zum Vergleich verschiedener Eisensorten geben. Es ist daher möglich, die absolute Größe der Eisenverluste für einen beliebigen Frequenztransformator vorauszuberechnen, ohne sein Eisengewicht zu kennen, wenn nur seine Nutzleistung und seine Grundfrequenz gegeben sind. Die mitgeteilten Messungen sind bei 10000 Hertz nach einer kalorimetrischen Methode ausgeführt worden.

G. Lohrmann.

Jean Becquerel and W. J. de Haas. The law of the para-magnetisation of a crystal and the law of the paramagnetic rotatory dispersion. *Comm. Leiden* Nr. 199a, 3—18, 1930; vgl. diese Ber. S. 36.

Scheel.

H. Fassbender, F. Eisner und G. Kurlbaum. Untersuchung über die Ausbreitungsdämpfung elektromagnetischer Wellen und die Reichweiten drahtloser Stationen im Wellenbereich 200 bis 2000 m. *Elektr. Nachr.-Techn.* 7, 257—276, 1930, Nr. 7. Die früher ausgeführten Messungen ergaben nur ein lückenhaftes Bild von dem Verhalten der Ausbreitungsdämpfung über Land. Es war zu erwarten, daß die Verwendung des Flugzeuges außer den besonders die Flugfunktechnik interessierenden Dämpfungswerten mehr und zuverlässigere Ergebnisse zeitigen würde. Im Flugzeug befand sich ein Langwellensender. Die Feldstärkemessungen erfolgten am Rande des Flugplatzes Adlershof. Während das sendende Flugzeug auf gerader Strecke sich vom Empfänger entfernte, wurde in kurzen Abständen von zuletzt je $\frac{1}{2}$ Minute die Empfangsfeldstärke \mathfrak{F} gemessen. Auf diese Weise ergab sich die Abhängigkeit der Empfangsfeldstärke von der Entfernung d . Wäre das Gesetz der exponentiellen Dämpfung richtig, so hätten sich für $d \cdot \mathfrak{F} = f(d)$ in logarithmischer Darstellung gerade Linien ergeben müssen. Da das nicht der Fall war, wurden die Ergebnisse so ausgewertet, daß die Konstante α der Ausbreitungsdämpfung für so kleine Abschnitte der Meßstrecke berechnet wurde, für die man sie noch als konstant ansehen konnte. Dabei ist für die Berechnung von α nur die Neigung der Kurve $d \cdot \mathfrak{F} = f(d)$ maßgebend, während alle anderen Größen, insbesondere die effektive Höhe der verwandten Antenne, nicht bekannt zu sein brauchen. Aus zahlreichen Meßflügen ergab sich für die am meisten untersuchte Strecke Berlin—Hannover die Konstante der Ausbreitungsdämpfung abhängig von der Wellenlänge. An den Zahlen ist ein Maximum von $\alpha = 0,012$ bei einer Wellenlänge von etwa 500 m bemerkenswert, das darauf zurückgeführt wird, daß bei kleineren Wellen als

50 m infolge der Raumstrahlung die Werte von α verkleinert erscheinen. Bei ganz langen Wellen gehen die Werte in den von Austin für die Ausbreitung über See gefundenen Wert $\alpha = 0,0015$ über. Die Zahlen werden dazu benutzt, die effektive Höhe der Flugzeugantenne zu berechnen und mit diesen Werten die Reichweite von Flugzeug und Luftschiffstationen zu ermitteln. *F. Eisner-Adlershof.*

Alfred von Ardenne. Kompensation der Verstimmung in der Rückkopplungsschaltung. Elektrot. ZS. 51, 1060—1061, 1930, Nr. 30. Bei Empfangsschaltungen mit veränderlicher Rückkopplung tritt bei Änderung der Rückkopplung eine Verstimmung des Empfängers ein. Der Verf. gibt eine Schaltung an, die den Betrag dieser Verstimmung weitgehend herabsetzt. Die Versuche wurden mit einem rückgekoppelten Audion (Leithäuser-Reinartz-Schaltung) mit widerstandsgekoppelten Verstärkerröhren vorgenommen. Parallel zum Widerstand im Anodenkreis liegt ein Kondensator C_a zur Vermeidung hochfrequenter Schwingungserzeugung. Zur Erreichung des Zieles muß C_a in dem Maße kleiner werden, je der Rückkopplungskondensator C_r größer wird. Zu diesem Zwecke wird ein Differentialkondensator zwischen C_r und Anode geschaltet, dessen bewegliche Platte mit C_r verbunden ist. Über seine zweite feste Platte ist ein weiterer Festkondensator C_s gekoppelt, der das Kopplungsglied im Anodenkreis überbrückt. Der richtige Wert von C_s muß durch Versuch ermittelt werden. *Bleichschmidt.*

H. Dellinger, H. Diamond and F. W. Dunmore. Development of the isual-type airway radiobeacon system. Proc. Inst. Radio Eng. 18, 96—839, 1930, Nr. 5. Zusammenfassender Bericht über die diesbezüglichen Arbeiten des Bureau of Standards. Es wird kurz die Entwicklung des Richtsendesystems zur Richtungsbestimmung in Flugzeugen gegeben. Dann werden die modernen Methoden und Bordapparaturen mit direkter Ablesung (Frequenzungen) und die zugehörigen Sendeapparaturen beschrieben. Es kommen die Doppel- und die Dreifachmodulation zur Anwendung. Mit Hilfe der letzteren Methode können zwölf Kurse gleichzeitig festgelegt werden. *F. A. Fischer.*

I. Diamond and F. G. Gardner. Engine-ignition shielding for radio reception in aircraft. Proc. Inst. Radio Eng. 18, 840—861, 1930, Nr. 5. Es werden praktisch ausgeführte technische Lösungen der Abschirmung der Motorzündung von Flugzeugmotoren beschrieben. Die Abschirmungen sind so beschaffen, daß einerseits ein ungestörter Radioempfang mit einem Empfänger von 1 bis $3 \cdot 10^6$ -facher Spannungsverstärkung möglich ist, andererseits die Betätigung des Motors nicht erschwert wird und eine leichte Auswechselbarkeit der Teile des Motors gewährleistet bleibt. *F. A. Fischer.*

A. Rosen. Measurements on long telephone lines by the „open and closed“ method. Journ. Inst. Electr. Eng. 68, 499—503, 1930, Nr. 400. Es werden vereinfachte Näherungsformeln zur Bestimmung der Dämpfung, Winkelkonstante und charakteristischen Impedanz von langen Telephonleitungen gegeben, wenn diese Leitungen offen oder geschlossen sind. Die Fehlergrenzen dieser Formeln werden bestimmt. Bei der Bestimmung mittels einer Kapazitäts- oder einer Induktanzbrücke werden die Dämpfung, Winkelkonstante usw. direkt in den Variablen der Brücken ausgedrückt. Es wird die nötige Brückempfindlichkeit bestimmt und es werden die Grenzen der „offenen“ und „geschlossenen“ Methode diskutiert. *Krönert.*

B. Johannesson. Der Antrieb eines gleitenden und schreitenden Maschinenwählers. ZS. f. Fernmeldetechn. 11, 49—53, 65—72, 1930, Nr. 4 u. 5.

Die mechanische Bewegung der Wählerstange eines Versuchswählers mit Maschine antrieb über eine Reibungskupplung wird durch Aufzeichnung der Weg-Zeitkurve auf einer zwangsläufig mit dem Antrieb gekuppelten Rußscheibe ermittelt. Gleichzeitig wird der zeitliche Verlauf des Stromes in der elektromagnetischen Reibungskupplung durch einen Oszillographen aufgezeichnet. Der zeitliche Zusammenhang der Weg-Zeitkurve auf der Rußscheibe mit dem Stromoszillogramm wird durch elektrische Zeitmarken des Rußrades hergestellt. Die Bewegungsaufnahme kann mittels eines Meßmikroskops mit drehbarem Tisch vergrößert und gleichzeitig in rechtwinklige Koordinaten übertragen werden. Einem Wählerschritt entspricht eine Diagrammhöhe von 3 mm. Die Strichstärke des Rußschreibers beträgt 0,14 mm. Der Diagrammverlauf wird besprochen und Folgerungen auf die Arbeitsweise und das Verhalten des Wählers in Betracht gezogen. Zum Schluß wird eine neue Konstruktion angegeben, die eine Antriebsumsteuerung vom Vor- auf den Gruppenwähler ermöglicht und die eine einwandfreie Auslösung besitzt.

H. E. Linck

Pierre David. L'électro-acoustique; rapports de l'acoustique moderne et de l'électricité. Conférence faite au conservatoire national des arts et métiers le 9 Mai 1930. Conf. d'actual. scient. et ind. Bd. XIV, 39 S. Paris, Hermann et Cie., 1930. [S. 2118.]

Trendelenburg

Erwin Marx. Gleichrichtung sehr hoher Wechselspannungen. Elektro ZS. 51, 1089—1090, 1930, Nr. 31. Es ist prinzipiell möglich, hohe Gleichspannungen so zu erzeugen, daß als Ventil zwischen der Wechselspannungsquelle und der Kondensator eine unsymmetrische Funkenstrecke, etwa Spitze—Platte, verwendet wird. Praktisch erweist sich diese Schaltung wegen der Rückzündungsgefahr infolge Aufrauhung der Platte durch das Funkenspiel, sowie wegen der für das jeweilige Einsetzen eines Funkens nötigen Spannungsabsenkung am Kondensator (Welligkeit) als ungeeignet. Der Verf. benutzt zwei in Reihe liegende Funkenstrecken, wobei die Verbindung zwischen den beiden über einen Widerstand zum zweiten, meist geerdeten Pol der Quelle führt. Auf diese Weise erreicht man, daß die in der Sperrphase je Funkenstrecke entfallende Spannung nur etwa gleich der Überslagsspannung einer Funkenstrecke in der Durchlaßphase wird. Schaltet man dem Transformator eine Kapazität parallel und fügt in die Verbindung zum ersten Funkenstrecke eine Drosselspule ein, so wird durch den entstandenen Schwingungskreis der Überslag der zweiten Funkenstrecke erleichtert, die erzeugte Gleichspannung erhöht (maximal verdoppelt) und ihre Welligkeit verringert. Experimentell wurde dabei eine Abnahme der Funkenspannung, verursacht durch die Hochfrequenzschwingungen, festgestellt. Beispielsweise wurde (mittels Kugelfunkenstrecke) 580 kV Gleichspannung bei 590 kV Transformator-Scheitelspannung gemessen; die Funkenstrecken waren auf 100 bzw. 75 cm eingestellt, der Ableitungswiderstand zwischen diesen besaß $3 \cdot 10^7$ Ohm (fließende Wasser). Es wird eine neue Schaltung für hohe Gleichspannung unter Benutzung einer großen Zahl von Ventilen angegeben, bei der ebenfalls das geschilderte Prinzip der gleichmäßigen Verteilung der Sperrspannung auf die einzelnen Ventile angewandt wird. Der Verf. stellt schließlich Versuche zur Erzeugung hoher Gleichspannung großer Leistung durch Lichtbogen in Aussicht.

A. v. Engel

W. E. Gutzwiller and O. Naef. 1000-Kw. automatic mercury arc rectified substation of the Union Railway Company of New York. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 49, 528—531, 1930, Nr. 7. Es wird eine automatische Unterstation für 100 kW bei 625 Volt mit einem Quecksilbergroßgleichrichter beschrieben, die von der Union Railway Co., New York, installiert wurde. Die Gründe für die

ahl eines Quecksilberdampfgleichrichters werden dargestellt und es wird über die Erfahrungen in den ersten zehn Monaten des Betriebes berichtet.

Güntherschulze.

Stein. Über die Oberwellen in den Magnetisierungsströmen von Drehstromtransformatoren. Elektrot. ZS. 51, 1061—1067, 1930, Nr. 30. Es wird auf theoretischem und experimentellem Wege die Größe der Oberwellen in den Magnetisierungsströmen von Drehstromtransformatoren in Prozenten der Grundwelle und des Nennstromes sowie in Abhängigkeit von der maximalen Schenkelsättigung untersucht und gezeigt, daß sie in der letzteren Darstellung umgekehrt proportional der vierten Wurzel aus der Leistung steigen und so nur bei kleineren Transformatoren einen wesentlichen Faktor bilden. Am einflußreichsten auf die Form der Netzspannungskurve ist hier die fünfte Oberwelle des Magnetisierungsstromes, welche zwischen 13000 und 15000 Gauß maximaler Schenkelsättigung besonders stark ansteigt, um nachher wieder abzunehmen. Bei Hochleistungstransformatoren hingegen sind die magnetisierenden Oberwellen im Verhältnis zum Nennstrom sehr klein und können so die Netzspannungskurve nur wenig verzerren.

Geyger.

Cornelius. Die Gleichstromleistung des Glühkathodengleichrichters. Elektrot. ZS. 51, 1067—1068, 1930, Nr. 30. Es wird eine theoretisch abgeleitete Formel für die Gleichstromleistung des Glühkathodengleichrichters angegeben, die aber infolge notwendiger Vernachlässigungen für die Praxis nur annähernde Resultate ergibt. Kontrollversuche zeigten, daß die angegebenen Formeln die Abhängigkeit der verschiedenen Größen richtig erfassen, wenn der Ausgleichscondensator groß genug im Verhältnis zur jeweiligen Gleichstromentnahme ist, daß aber durch die Vernachlässigung des induktiven Widerstandes der Wechselstromquelle die Rechnung für die Gleichspannung einen Wert ergibt, der bis zu 10% der Wechselspannung zu hoch ist.

Geyger.

Bödefeld. Die Eigenschwingung der Synchronmaschine. Elektrot. Maschinenb. 48, 689—696, 1930, Nr. 29. Es wird das Problem der Eigenschwingung der Synchronmaschine unter dem Gesichtspunkt der selbsterregten Pendelungen behandelt. Abgesehen von der neuen, einheitlichen Darstellungsweise, die auf Grund eines besonderen Lösungsweges ermöglicht wird, erfährt hier im Gegensatz zu früher erschienenen Arbeiten, insbesondere von Dreyfus und Rogowski, die Streuung des Feldmagnets zum erstenmal strenge Berücksichtigung. Es zeigt sich dabei ein bisher unbekanntes, überraschendes Verhalten der Dämpfung von Synchronmaschinen. Die theoretischen Ergebnisse werden durch Versuche an einem Drehstrommotor bestätigt.

Scheel.

Irion. Der asynchrone Betrieb im Dienste der Leistungsverteilung. Siemens-ZS. 10, 347—352, 1930, Nr. 6.

H. E. Linckh.

Schleicher. Neuzeitliche Hilfsmittel zur Beherrschung des Energieaustausches. Siemens-ZS. 10, 352—356, 1930, Nr. 6. Durch eine selbsttätige Entlastungseinrichtung kann beim Ausfall der Fremdspeisung eine Überlastung der eigenen Energiequelle vermieden werden. Soll eine Eigenanlage z. B. zwecks Ausnutzung des Tarifvertrages so geregelt werden, daß trotz starker Schwankung des Verbrauches der fremde Energiebezug konstant bleibt, so empfiehlt sich die Verwendung eines elektrischen Fernleitungsreglers nach dem Impulsfrequenzprinzip. Durch ein Zusatzgerät ist es möglich, die Energiebeträge, auf die eingeregelt werden soll, nach der Uhrzeit selbsttätig zu ändern (Fahrplanregler). *H. E. Linckh.*

Reinhold Rüdenberg. Stoßkurzschlußströme von Schenkelpolgeneratoren mit Dämpferwicklung. Elektrot. u. Maschinenb. 48, 609—610, 1930, Nr. 25. Die statistische Auswertung oszillographischer Messungen an einer größeren Zahl von Schenkelpolmaschinen mit Dämpferwicklung ergibt, daß sich die Stoßkurzschlußströme bei dieser Bauart in der gleichen Weise ausbilden wie bei Turboalternatoren, d. h. daß nur die Stirn- und Nutenstreuung der Ständerwicklung für sie maßgebend ist, dagegen nicht die Bohrungs- oder Läufersstreuung. *H. E. Linckh.*

P. Jacottet und F. Ollendorf. Praktische Berechnungsmethoden für den Stoßkurzschlußstrom von Drehfeldmaschinen. Elektrot. ZS. 51, 926—932, 1930, Nr. 26. Die Streukoeffizienten der Kurzschlußstrombahn bei Netzkurzschluß werden mittels der Maschinenkonstanten als Funktion der Kurzschlußentfernung ausgedrückt und damit der Dauerkurzschlußstrom sowie der Wechselstrom- und der Gleichstromanteil des Ausgleichstromstoßes berechnet. Weiter wird der zeitliche Verlauf der Ausgleichströme beim plötzlichen zwei- und dreipoligen Klemmenkurzschluß von Synchronalternatoren auf Grund von Oszillogrammen ermittelt und die Erwärmung von Netzleitungen oder Wicklungen durch den Stoßkurzschlußstrom bestimmt. Zum Schluß wird der dreipolige sowie der zweipolige Kurzschluß der Asynchronmaschine untersucht. *H. E. Linckh.*

Michael Liwischitz. Anlauf Erwärmung von Kurzschlußankermotoren. Elektrot. ZS. 51, 962—965, 1007—1011, 1930, Nr. 27 u. 28. Für die drei Läuferausführungen des normalen Kurzschlußankers, des Stromverdrängungsankers mit hohen schmalen Stäben und des Doppelkäfigankers wird die Anlaufwärme der Läuferwicklung bei Lastanlauf in der Weise berechnet, daß zunächst Verhältnisswerte der Anlaufwärme bei Lastanlauf zu der Anlaufwärme bei Leeranlauf angegeben werden, wobei ein bestimmter Drehmomentverlauf und ein konstantes Gegenmoment bestimmter Größe vorausgesetzt werden. Die Erwärmung wird unter der Annahme ermittelt, daß die gesamte Anlaufwärme in der Läuferwicklung verbleibt. Es ergibt sich, daß der Doppelkäfiganker unter sonst gleichen Verhältnissen die größte Erwärmung aufweist, trotzdem er infolge seines höheren Anlaufmomentes eine kleinere Anlaufwärme hat als die beiden anderen Ankerarten, da die Wärmekapazität seiner Anlaufwicklung außerordentlich gering ist. Durch Verwendung von Messing oder Bronze an Stelle von Kupfer als Leitermaterial kann die Erwärmung erheblich vermindert werden. Hinsichtlich der Erwärmung der Ständerwicklung beim Anlauf sind die Stromverdrängungs- und die Doppelkäfigankermotoren günstiger als der gewöhnliche Kurzschlußankermotor. Eine Gefahr für die Ständerwicklung beim Hochlaufen besteht jedoch bei keiner der drei Ankerarten. *H. E. Linckh.*

I. Schwarzkopf. Zur Berechnung langer Hochspannungsleitungen. Elektrot. u. Maschinenb. 48, 725—728, 1930, Nr. 31. *Scheel.*

H. Th. Schreus. Der Christensche Halbwertschichtmesser in neuer Form. Strahlentherapie 37, 193—196, 1930, Nr. 1. Die prinzipiellen und technischen Fehler des alten Christenschen Halbwertschichtmessers werden erörtert und Wege gezeigt, wie sie zu umgehen sind. Hierzu ist entweder eine Eichung der Leuchtschirmangaben für verschiedene Wellenlängen nötig oder eine Korrektur der Härteabhängigkeit durch einen mit der Halbwertstreppe zwangsläufig verschiebblichen Raster. Die Verbesserungen werden zurzeit von S.-R.-V. ausgearbeitet. *Risse.*

Bouwens und J. H. van der Tuuk. Strahlenschutz. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **41**, 767—776, 1930, Nr. 5. Auf Grund der Angaben der Literatur wird eine tägliche Dosis von $0,2 r$ als Toleranzdosis angenommen. Als einfachste und genügend exakte Meßmethode für schwache Intensitäten wird die photographische empfohlen und ihre Fehlerquellen kritisch besprochen. Dabei werden neue Messungen des Schwarzschildschen Faktors für Röntgenstrahlen erwähnt, die bei praktisch monochromatischer Strahlung im Gebiet $0,2$ bis $8,0 \text{ \AA}$ $f = 0,995 \pm 0,005$ unabhängig von Schwärzung ($S = 0,1$ bis $1,0$), Wellenlänge und Spannung ergaben. Durch Vergleichsmessung mit einem Koch und Sterzel'schen Ionometer wurde die Anzahl r , die für 80 bis 190 kV Gleichspannung bei Filterung von 1 mm Al , $1 \text{ mm Cu} + 1 \text{ mm Al}$, $1 \text{ mm Pb} + 1 \text{ mm Cu} + 1 \text{ mm Al}$ die Schwärzung von $0,5$ ergibt, bestimmt und daraus abgeleitet, daß für mittlere harte Strahlung (100 kV , $1 \text{ Cu} + 1 \text{ Al}$) eine in 10 Minuten, für härtere (120 kV , $\text{Pb} + 1 \text{ Cu} + 1 \text{ Al}$) eine in $\frac{1}{2}$ Stunde erreichte Schwärzung $0,5$ noch unterhalb der Toleranzdosis liegt. Bei sehr harter Strahlung, wie sie auch bei 200 kV an der Röhre kaum vorkommt (Streustrahlung stets sehr viel weicher), darf die Schwärzung erst innerhalb eines Tages erreicht sein. Es wird ein einfaches, auf dem verschiedenen Schwächungsvermögen von $\text{Cu} + \text{Al}$ beruhendes Verfahren angegeben, um die Härte der Streustrahlung abschätzen zu können, und endlich wird für Strahlungen von 45 kV , 1 mm Al bis 200 kV , 5 mm Cu bzw. $4 \text{ mm Pb} + 1 \text{ mm Al}$ die Intensität, die $600 r$ in 25000 bis 65000 Stunden (je nach Härte) liefern würde, als eben noch fluoroskopisch sichtbar bestimmt. Das Aufleuchten eines Schirms ist also kein Beweis für eine Überschreitung der Toleranzdosis. *Risse.*

6. Optik aller Wellenlängen

A. Boegehold und M. v. Rohr. Übersicht über optische Arbeiten aus der letzten Zeit bis zum Ende des Jahres 1928. ZS. f. ophthal. Opt. **18**, 1—79, 1930, Nr. 3. Fortsetzung aus Band 17. *H. Ebert.*

Johannes Picht. Die Intensitätsverteilung in einer Kreiszyylinderlinse. ZS. f. Instrkde. **50**, 475—477, 1930, Nr. 8. Es werden graphische Darstellungen der Intensitätsverteilung in (11) verschiedenen achsensenkrechten Ebenen gegeben. Es zeigt sich z. B., daß bei einer Verschiebung aus der Brennebene von etwa 150λ zwei parallele (Brenn-) Linien vorgetauscht werden, die symmetrisch gegen die eigentliche Linie verschoben sind. Zum Schluß wird eine Darstellung der Isophoten gegeben. *Picht.*

Herbert E. Ives. Parallax panoramagrams made with a large diameter lens. Journ. Opt. Soc. Amer. **20**, 332—342, 1930, Nr. 6. In einer früheren Arbeit beschriebene Verf. über Aufnahmen, die so zustande kamen, daß vor der photographischen Platte ein Raster gestellt wurde und der ganze Aufnahmeapparat während der Belichtung seitlich verschoben wurde, und zwar Linse und Platte verschieden schnell (Journ. Opt. Soc. Amer. **17**, 435—439, 1928; diese Ber. **10**, 61, 1929). In der gegenwärtigen Arbeit wird nun die Bewegung des Aufnahmeapparates ersetzt durch eine Linse sehr großen Durchmessers. Vor der Platte befindet sich wieder ein Raster, und zwar liegt dieses Raster in der Bildebene, die Platte also dahinter. Betrachtet soll das von der Aufnahme anzufertigende Diapositiv gleichfalls mit einem dem bei der Aufnahme benutzten entsprechenden Raster werden. Hierbei sind (3) verschiedene Betrachtungsmöglichkeiten hin-

sichtlich Lage von Bild und Raster zueinander möglich. Die skizzierte Methode soll den Zweck haben, daß der Beobachter das Bild plastisch sieht. Die Methode wird genau beschrieben und einige theoretische Betrachtungen angeschlossen.

Picht.

Carl Leiss. Über einen verbesserten Quarzspektrographen. ZS. f. Phys. 63, 287—290, 1930, Nr. 3/4. Dieser Quarzspektrograph — in seinem konstruktiven Aufbau sich der von V. Schumann seinerzeit angegebenen Form anschließend — besitzt eine neuartige Einrichtung, um eine Wellenlängenskale neben das Spektrum zu photographieren, die wesentlich abweicht von den bisherigen, dem gleichen Zwecke dienenden Einrichtungen. Bisher erfolgte die Abbildung der Skale durch mechanischen Kontakt, während bei der neuen Einrichtung die Skale auf die Platte durch ein Objektiv projiziert und photographiert wird.

Scheel.

Sven Fagerberg. Fokale Eigenschaften der optischen Beugungsgitter und Einfluß der Gitterfehler auf die Meßgenauigkeit im ultraweichen Röntgengebiet bei Verwendung von ebenen Gittern. ZS. f. Phys. 62, 457—472, 1930, Nr. 7/8. Die ersten mit der Siegbahnschen Gitterteilmaschine hergestellten Gitter hatten gewisse schädliche Fokaleigenschaften. Diese werden durch eine systematische Zu- oder Abnahme der Gitterkonstanten dem Gitter entlang erklärt, und es wird eine einfache Methode angegeben, um sie zu messen. Darauf wird der Einfluß von Gitterfehlern auf die Genauigkeit bei absoluten Messungen von Röntgenwellenlängen im ultraweichen Röntgengebiet erörtert. Die Diskussion, die erst qualitativ, dann quantitativ durchgeführt wird, ergibt, daß keine nennenswerte Gefahr für die Meßgenauigkeit besteht, wenn der Ritzenabstand dem Gitter entlang mit der Entfernung von dem einen Gitterrand linear wächst, da in dem Falle der Mittelstrahl des ganzen Büschels dem Beugungswinkel entspricht, den man mit einem idealen Gitter erhalten würde, dessen Gitterkonstante gleich dem mittleren Ritzenabstand des fehlerhaften Gitters ist; daß dagegen eine unsymmetrische Intensitätsverteilung und eine Verlagerung des Hauptmaximums gegen die Lage bei einem idealen Gitter, dessen Gitterkonstante gleich dem mittleren Ritzenabstand des fehlerhaften Gitters ist, eintritt, wenn das Gitter Teile mit fallenden und daran anschließend solche mit steigenden Gitterkonstanten enthält. Periodische Gitterfehler bringen also eine Unsicherheit in die betreffenden Röntgenmessungen hinein. Solange man zum Ritzen der Gitter eine Schraube benutzt, ist man nun vor periodischen Fehlern nie absolut sicher. Die von ihnen herrührende Gefahr läßt sich aber bedeutend einschränken, wenn die Anzahl der Fehlperioden auf der Gitterfläche groß ist. In dieser Hinsicht bieten die mit der Siegbahnschen Gitterteilmaschine hergestellten Gitter wesentliche Vorteile, die beschrieben werden.

Schocken.

Herbert E. Ives. The chromolinoscope revived. Journ. Opt. Soc. Amer. 20, 343—353, 1930, Nr. 6. Verf. beschreibt einen von Frederic E. Ives vor etwa 30 Jahren erfundenen Apparat zur Betrachtung einer Dreifarbenphotographie und gibt einen neuen verbesserten Apparat an zur Betrachtung bzw. Aufnahme.

Picht.

E. Berl und L. Ranis. Experimentelle und rechnerische Ermittlung der Brechungsindizes einiger organischer Dämpfe. ZS. f. Elektrochem. 36, 453—454, 1930, Nr. 7. Da in der analytischen Chemie die interferometrischen Methoden immer mehr in den Vordergrund treten und in der Literatur die Brechungswerte von nur wenigen Dämpfen sich finden, so wurden von den Verff. die Brechungsexponenten einiger organischer Dämpfe auf experimentellem und

rechnerischem Wege ermittelt. Ein definiertes Gemisch aus dem betreffenden Dampf und Luft wurde in das Haber-Löwische Gasinterferometer geleitet und der Messung gegen reine Luft als Vergleichsgas unterzogen. Die Prüfungen haben, daß nach dieser Methode bei den höher siedenden Substanzen keine Übereinstimmung der zusammengehörigen Versuchsergebnisse erzielt werden konnte, obgleich die Einwaage weit unter der berechneten Sättigungsmenge des Dampf-Luft-Gemisches blieb. Für den zweiten rein rechnerischen Weg wurde vorausgesetzt, daß

$$\frac{n_F^2 - 1}{n_F^2 + 2} \cdot \frac{1}{d_F} = \frac{n_g^2 - 1}{n_g^2 + 2} \cdot \frac{1}{d_g}$$

wobei der Index F sich auf den flüssigen und G sich auf den gasförmigen Zustand der betreffenden organischen Substanz bezieht. Aus n_g wurde dann der auf 23° abs. reduzierte Brechungsexponent x nach der Formel:

$$x = (n_g - 1) \cdot \left(\frac{T}{273} \right) + 1$$

berechnet. Die so berechneten Werte wurden mit schon in der Literatur angegebenen verglichen und in ausreichender Übereinstimmung befunden. Auf dieser rechnerischen Unterlage wurden nun die Brechungsexponenten der Dämpfe von Hexan, Dichloräthylen, Trichloräthylen, Perchloräthylen, Tetrachloräthan und Pentachloräthan ermittelt.

Kauffmann.

Bielenberg. Refraktometrische Bemerkungen zu der Arbeit: „Physikalische Eigenschaften und Konstitution der Mineralschmieröle“ von S. Kyropoulos. ZS. f. phys. Chem. (A) 149, 42–50, 1930, Nr. 1/2. Verf. baut ein Molekulargewicht-Brechungsindex-Diagramm auf breiterer Grundlage auf als Kyropoulos und verwendet dazu einheitliche, chemisch definierte Kohlenwasserstoffe an Stelle der von Kyropoulos verwendeten Öle, deren Aufbau nicht sicher bekannt ist. Es ergibt sich ein gänzlich anderer Verlauf der Kurven als bei Kyropoulos, so daß dessen Folgerungen (vgl. diese Ber. 1408), die sich noch dazu auf sehr wenig Punkte und eine gewagte Extrapolation stützen, nicht mehr berechtigt erscheinen. Das Molekularrefraktions-Molekulargewichtsdiaqramm von Kyropoulos ist in einem solchen Maßstab gezeichnet, daß sich daraus überhaupt keine Schlüsse ziehen lassen, da die Abweichungen der verschiedenen Kohlenwasserstoffreihen voneinander nur sehr geringfügig sind. Überdies ist die Molekulargewichtsbestimmung bei den von Kyropoulos verwendeten Gemischen so unsicher, daß man darauf zweckmäßig keine Theorie aufbauen sollte.

Erk.

Rupp. Elektronenbeugung an adsorbierten Gasschichten auf Metallen. Ann. d. Phys. (5) 5, 453–474, 1930, Nr. 4. Zur Kenntnis der Gasadsorption auf Metallen werden zunächst die Raumgitter der folgenden Metalle mit der Methode der Elektronenbeugung untersucht: Ni, Fe, Cu, Mo und Zr. Das innere Potential dieser Metalle wird gemessen. Ein Gang des inneren Potentials mit der Strahlgeschwindigkeit wird nicht gefunden. Läßt man auf diese Metalle H_2 einwirken, so treten neue halbzahlige Ordnungen der Beugungsmaxima auf. An Mo scheint auch N_2 halbzahlige Maxima hervorzurufen, während an den anderen Metallen N_2 nur Intensitätsunterschiede bewirkt. Durch die H_2 -Einwirkung tritt an Ni und Fe eine Auflockerung des Gitters auf, die durch längere Einwirkungszeit und durch Temperaturerhöhung beschleunigt werden kann. An dem auflockerten Gitter lassen sich Reaktionen zwischen N_2 und H_2 verfolgen und die Bedingungen dieser Reaktionen erfassen.

Rupp.

Harald Straub. Über die Kohärenzlänge des von Kanalstrahlen emittierten Leuchtens. Ann. d. Phys. (5) 5, 644—656, 1930, Nr. 5. Es ist beabsichtigt, den Einsteinschen Spiegeldrehversuch, wie ihn Rupp ausgeführt hat (Berliner Ber. 1926, S. 334), zu wiederholen. Es gelingt dem Verf. aber nicht die erforderlichen hohen Gangunterschiede zu erhalten. Er findet als größter erreicht Gangunterschiede an Hg-Glimmlicht 64 mm, an H₂-Glimmlicht 42 mm, an H₂-Kanalstrahlen bewegtes Leuchten 0,4 mm, an H₂-Kanalstrahlen ruhende Leuchten 2 mm, an Hg-Kanalstrahlen 0,7 mm. Die Beobachtung der Interferenzen geschieht teils photographisch, teils visuell. Diese Interferenzweglängen bleiben hinter denen von Rupp benutzten um Größenordnungen zurück. Der Verf. sucht hierfür keine Erklärung, sondern glaubt sich zu dem Schluß berechtigt: „In diese Arbeit werden alle Ergebnisse und Folgerungen aus dem Spiegeldrehversuch des Herrn Rupp widerlegt“. (Es sei bemerkt, daß der Referent die Interferenzen mit Quecksilberkanalstrahlen bei 19 cm Gangunterschied inzwischen anderer Beobachtern hat demonstrieren können.)

Rupp

G. P. Thomson. Electron Diffraction by „Forbidden“ Planes. Nature 126, 55—56, 1930, Nr. 3167. Bei der Reflexion schneller Elektronen an Steinsalz treten Beugungsmaxima auf, die für Röntgenstrahlen ausgelöscht sind, ein Ergebnis, das dem von Laue und Rupp mit langsamen Elektronen entspricht.

Rupp

H. E. Farnsworth. Certain Effects Accompanying Electron Diffraction. Phys. Rev. (2) 35, 1131—1133, 1930, Nr. 9. Es werden einige Besonderheiten bei der Elektronenreflexion an (100) Cu erwähnt. Von den 20 Beugungszacken im (111) Azimut können 12 durch halbe Ordnungszahlen beschrieben werden. Es ist möglich, daß ein Teil davon Beugungen an Flächen mit hohen Indizes so an (521) zukommen kann. Wird der Kupfereinkristall so hoch erhitzt, daß er bereits stark verdampft, so nimmt die Intensität der halbzahligen Maxima ab. Die halbzahligen Maxima kommen also einem Gas oder einer besonderen Oberflächenbeschaffenheit des Cu zu. Glüht man den Kristall in H₂ von 2 mm Hg, so bleiben die halbzahligen Maxima erhalten. Für alle Beugungen erster Ordnung werden neben Beugungszacken mit einem Brechungsindex größer als 1 noch Satelliten mit dem Brechungsindex 1 gefunden. Zur Erklärung wird auf eine Oberflächenkontraktion hingewiesen und auf die Möglichkeit, daß in den obersten Schichten das innere Potential vielleicht noch nicht wirksam ist. Bei H₂-Einwirkung entstehen halbzahlige Maxima, teils mit einem Brechungsindex 1, teils mit einem größer als 1.

Rupp

Neil B. Reynolds and John Warren Williams. The molecular scattering of light from certain organic liquids. Journ. Franklin Inst. 210, 41—54, 1930, Nr. 1. Es werden Raman-spektren untersucht von Tetrachlorkohlenstoff, Benzol, Toluol, Nitrobenzol, o-, m-, p-Nitrotoluol, Anilin, o-Chlorophenol. Nur für CCl₄ und C₆H₅CH₃ werden die Ergebnisse zahlenmäßig angeführt, im übrigen nur in einer Figur zusammengestellt. In der Diskussion wird versucht, die Energiestufen für C₆H₅CH₃ aufzufinden.

K. W. F. Kohlrausch

G. F. A. Stutz. The scattering of light by dielectrics of small particle size. Journ. Franklin Inst. 210, 67—85, 1930, Nr. 1. Die Lichtstreuung an relativ kleinen suspendierten Teilchen kann bewirkt sein entweder durch Rayleighstreuung oder durch Reflexion und Brechung, oder durch beides; in der vorliegenden Arbeit wird die Streuung an in Wasser suspendiertem Zinkoxyd von solcher Teilchengröße untersucht, bei der die Rayleighstreuung bereits stark zugunsten

Brechung und Reflexion zurücktritt. Die zum Trübungsmaximum gehörige Strehlgröße wurde für drei Wellenlängen bestimmt; für 5500 Å.-E. liegt sie bei 0,15 Mikron und geht für kürzere Wellen zu kleineren Werten, und zwar im Bereich 4800 bis 6360 Å ungefähr proportional mit der Wellenlänge. Zur Bestimmung der Winkelverteilung in der Intensität des gestreuten Lichtes wurde ein eigener Apparat beschrieben. Die Verteilung der gestreuten Gesamtintensität stimmt gut mit den Berechnungen H. Blumers überein, während der Depolarisationsgrad der Theorie entspricht.

K. W. F. Kohlrausch.

Mechanon Das. Über Raman- und Resonanzstrahlung. ZS. f. Phys. **63**, 226, 1930, Nr. 3/4. Sind die Übergänge $m \rightarrow l$ und $l \rightarrow n$ der drei Energieebenen E_m , E_l , E_n erlaubt und wird mit dem monochromatischen Licht ν eingestrahlt, dann finden sich Frequenzdifferenzen um $\pm \nu_{ml}$; da diese beiden nicht gleich häufig sind, so wird die ursprüngliche Verteilung der Moleküle gestört und stellt sich dadurch wieder her, daß eine gewisse Zahl von Molekülen stufenweise von $E_n \rightarrow E_l$ und dann von $E_l \rightarrow E_m$ überspringt, wobei die Frequenzen ν_l und ν_{lm} ausgestrahlt werden; letztere bilden die Resonanzstrahlung. Wird dagegen mit weißem Licht eingestrahlt, so stimmt eine Eigenfrequenz, die zwischen den Frequenzgrenzen des einfallenden Lichtes liegt, mit einer Frequenz desselben überein, im Ausdruck für die Wahrscheinlichkeit der induzierten Übergänge verschwindet im Nenner der Ausdruck $\nu - \nu_{ml}$ und in diesem Falle gibt es, wie Born und Jordan gezeigt haben, keinen Ramaneffekt und daher nach obigem auch keine Resonanzstrahlung, sondern nur mehr Fluoreszenz.

K. W. F. Kohlrausch.

Walther Gerlach. Über die Ramanbanden des Wassers. Phys. ZS. **31**, 695–698, 1930, Nr. 14. Der Autor faßt die Ergebnisse dieser Mitteilung in folgender Weise zusammen: 1. Die Ramanbanden des Wassers sind (im Gegensatz zum Befund von H. L. Meyers) nicht einfach, sondern mindestens doppelt. 2. Salze verändern die Struktur der Wasserbanden sehr typisch, eindeutig ist aber nur die Veränderung durch Chloride und die Verschiebung des kurzwelligen Teiles der Bande durch Sulfate. 3. Ohne streng monochromatische Anregung ist die genaue Struktur der H₂O-Bande nicht sicher aufzuklären. 4. Ramanversuche bei höherer Temperatur verlangen eine parallele Untersuchung der Absorption des Wassers bei entsprechenden Temperaturen. Diese Schlüsse sind auf eine größere Zahl von Photometerkurven gestützt. Im Anhang verweist der Verf. noch darauf, daß wohl erst die Kombination der bei Ultrarotmessungen, bei Röntgenuntersuchungen und Ramanuntersuchungen erzielten Erfahrungen etwas mehr Klarheit über das Wasserproblem bringen werden.

K. W. F. Kohlrausch.

H. L. Meyer. Über die Ramanbanden des Wassers. Phys. ZS. **31**, 699–700, 1930, Nr. 14. Stellungnehmend zu dem vorstehend referierten Aufsatz von W. Gerlach gibt der Verf. erst einen kurzen geschichtlichen Überblick über die auf die Wasserbanden bezüglichen Versuche und erwähnt dann die Ergebnisse neuerer Photometraufnahmen an Nitratlösungen, die für die Konzentration 5 Mol/Liter die Wasserbanden noch einfach, für höhere Konzentrationen aber deutlich doppelt ergeben.

K. W. F. Kohlrausch.

Venkateswaran and S. Bhagavantam. The Raman Spectra of some Aldehydes and of Mesitylene. Proc. Roy. Soc. London (A) **128**, 252–262, 1930, Nr. 807. Es werden die Ramanspektren ausgemessen von Acetaldehyd (CH₃·CO·H), Paraldehyd (CH₃·CO·H)₃, Benzaldehyd (C₆H₅·CO·H), Anisaldehyd (H₃CO·C₆H₅·CO·H), Salicylaldehyd (HO·C₆H₄·CO·H), Zimt-

aldehyd ($C_6H_5 \cdot CH : CH \cdot CO \cdot H$), Mesitylen [$C_6H_3 \cdot (CH_3)_3$]. In der Diskussion wird die Lage der aliphatischen und aromatischen C—H-Frequenzen besprochen, ferner das Verhalten der zum Benzolkern gehörigen Linie um $\nu' = 1000 \text{ cm}^{-1}$, die in disubstituierten Benzolen schwächer wird oder verschwindet, im trisubstituierten Mesitylen jedoch wieder kräftig vertreten ist. Fast alle substituierten Benzole geben eine im Benzol selbst nicht vorhandene Linie bei 1030. Diese Erfahrungen werden in Verbindung gebracht mit Beobachtungen Meckes im Bandenspektrum. Endlich werden einige charakteristische Frequenzen mit Hilfe einer seinerzeit von Dadieu und Kohlrausch verwendeten Annäherungsformel aufeinander relationiert, wobei gute Übereinstimmung gefunden wird.

K. W. F. Kohlrausch

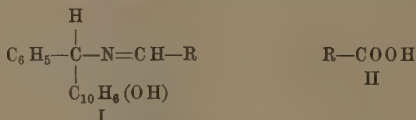
Vasco Ronchi. Un cospicuo fenomeno di diffrazione nella diffusione della luce sulle superficie rugose. *Cim. (N. S.)* 6, 378—380, 1929, Nr. 9. Betrachtet man das an einer ebenen polierten, aber mit feinen kreisförmigen Kratzern behafteten Fläche reflektierte Licht einer punktförmigen Lichtquelle, so sieht man ein farbenfreies Lichtkreuz. Die Räume zwischen den Balken des Kreuzes sind mit einem Lichthof erfüllt, der nach außen entlang einer Ellipsen evolute abgegrenzt ist. Die Erscheinung kann auch photographiert werden. Sie beruht auf der Beugung des Lichts an den kreisförmigen Kratzern und kann theoretisch in allen Einzelheiten nachgerechnet werden.

Flügge

Werner Kuhn und E. Braun. Messung des Zirkulardichroismus im Ultraviolett. *ZS. f. phys. Chem. (B)* 8, 445—454, 1930, Nr. 5/6. Um den Zirkulardichroismus im Ultraviolett bis zu 1900 \AA zu messen, arbeiten die Verf. nach einer Halbschattenmethode, nach welcher bei verschiedenen Winkelstellungen eines Polarisationshalbschattenprismas photographische Aufnahmen zu machen sind. Die von der Substanz hervorgerufene Drehung der Polarisationsebene bleibt dabei ohne Einfluß auf das Ergebnis. Der Apparat kann auch zur Feststellung und Messung schwacher Doppelbrechung im Sichtbaren und im Ultraviolett dienen. Bei Messungen am α -Azidopropionsäureäthylester ergab sich, daß die zirkuläre Anisotropie am langwelligen Ende der Absorptionsbande verhältnismäßig zu klein ausfällt.

Kauffmann

Mario Betti. Optisches Drehungsvermögen und chemische Konstitution. *Phys. Soc.* 31, 679, 1930, Nr. 14. (Vortrag, gehalten bei der Versammlung der Far. Soc. in London, April 1930.) Zwischen der optischen Aktivität von Substanzen des Typus I und den Dissoziationskonstanten pK der entsprechenden Säuren II



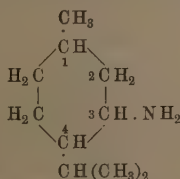
bestehen bemerkenswerte Zusammenhänge, so daß man die eine der beiden Größen berechnen kann, falls man die andere kennt. Auch Lowrys absolute Rotation steht in einfachem Zusammenhang mit der Dissoziationskonstanten, nämlich $(M)_D = 83,32 x^2 + 17,38 x + 34,63$, wobei $x = pK - 3,4$. Das elektrische Moment μ der Verbindungen I, das aus der Temperaturabhängigkeit der Dielektrizitätskonstanten von Benzollösungen bestimmt wurde, zeigt ebenfalls Beziehungen zum Drehvermögen; die Molekularrotation hängt fast linear von μ^2 ab.

Kauffmann

Darmois et J. Martin. Influence des molybdates alcalins sur le pouvoir rotatoire du glucose. C. R. 190, 294—296, 1930, Nr. 5. Lösungen von Glucose in mit Molybdänsäure versetzter Natronlauge zeigen Mutarotation. Der Endwert unabhängig davon ist, ob die Glucose in der α - oder β -Form angewandt wird. Es bildet sich ein komplexes Salz, in dem wahrscheinlich die Glucose in einer dritten reaktionsfähigen Form vorliegt. Mit zunehmendem Alkaligehalt der Lösung überschreitet das Drehungsvermögen ein Maximum, das sich mit steigendem Molybdänsäuregehalt erhöht. Für die Lösungen maximaler Rotation ist der die Rotationsdispersion charakterisierende Quotient $\alpha_{4359} : \alpha_{5780}$ den Wert 0,5, woraus sich ergibt, daß tatsächlich eine neue Verbindung vorhanden ist. Die Bildung derselben erfolgt in einer Reaktion, die bezüglich der Glucose monomolekular und durch Neutralsalze beeinflussbar ist und daher auf Vorgängen zwischen Ionen beruht. *Kauffmann.*

Cotton. Die Existenz racemischer Verbindungen in Lösungen und die Anwendung des Zirkulardichroismus zur Herstellung optischer Verbindungen. Phys. ZS. 31, 680—681, 1930, Nr. 14. (Vortrag gehalten bei der Versammlung der Far. Soc. in London, April 1930.) Racemische Verbindungen bestehen nicht nur in der festen Phase, sondern können auch in Lösung auftreten, wie am Kupfertartrat $C_4H_4O_6Cu, 3 H_2O$ nachgewiesen wurde, das ebenfalls in Lösung eine physikalisch definierte Verbindung der beiden Partner darstellt. Die Herstellung optisch aktiver Substanzen durch Bestrahlung mit zirkular polarisiertem Licht begegnet im kurzwelligen Ultraviolett experimentellen Schwierigkeiten, zu deren Behebung der Verf. Eis als Viertelwellenplatten vorschlägt. Das Eis absorbiert nur schwach und ist wenig doppelbrechend. Der Zirkulardichroismus gestattet, zwischen einer aktiven farbigen Verbindung und einer Mischung aktiver Substanz mit Farbstoffen eindeutig zu unterscheiden, die Mischung ihn niemals zeigen wird. *Kauffmann.*

John Read. Optische Superposition. Phys. ZS. 31, 686, 1930, Nr. 14. (Vortrag gehalten bei der Versammlung der Far. Soc. in London, April 1930.) Zur Prüfung der optischen Superposition wurden zyklische Verbindungen, da solche gegenüber alicyclischen den Vorteil der größten Stabilität besitzen, gewählt und die stereoisomeren Menthylamine nebst 16 Derivaten untersucht. Die Menthylamine haben die Konstitution:



sind drei asymmetrischen Kohlenstoffatomen in den Stellungen 1, 3 und 4. Die räumliche Konfiguration der Isomeren kann folgendermaßen wiedergegeben werden:

	I	II	III	IV
1. C-Atom	$\text{CH}_3 \text{H}$	$\text{CH}_3 \text{H}$	$\text{CH}_3 \text{H}$	$\text{CH}_3 \text{H}$
2. C-Atom	$\text{H} \text{NH}_2$	$\text{NH}_2 \text{H}$	$\text{NH}_2 \text{H}$	$\text{H} \text{NH}_2$
3. C-Atom	$\text{H} \text{CH}(\text{CH}_3)_2$	$\text{H} \text{CH}(\text{CH}_3)_2$	$(\text{CH}_3)_2 \text{CH} \text{H}$	$(\text{CH}_3)_2 \text{CH} \text{H}$
	l-Menthylamin	d-neo	d-iso	d-iseo
	$[\alpha]_D: -43,2^\circ$	$+15,1^\circ$	$+28,8^\circ$	$+0,28^\circ$
Acetylderivat	$[\alpha]_D: -81,7$	$+53,0$	$+30,7$	$-2,6$

Die $[\alpha]_D$ -Werte lassen erkennen, daß die Summe der Rotation von je zwei Isomeren gleich und entgegengesetzt ist der Summe der Rotation der beiden anderen, daß also die Summe aller vier Werte gleich Null ist und anscheinend die Superpositionsregel hier bestätigt wird. Für das Acetylderivat findet sich der Beitrag zu $[\alpha]_D$ beim ersten C-Atom zu $\pm 25,4^\circ$, beim zweiten zu $\pm 42,0^\circ$ und beim dritten zu $\pm 14,2^\circ$. Werden Substituenten in die NH_2 -Gruppe der Menthylamine eingeführt, so ergibt sich, daß die Summe der Erhöhung der $[\alpha]_D$ -Werte von I + II gleich ist derjenigen von III + IV. Die Menthylamin- und Mentholderivate entsprechen nach diesen Untersuchungen weitgehend dem Ideal der optischen Superposition.

Kauffmann

H. G. Rule. Die Einwirkung polarer Substituenten auf das optische Drehvermögen organischer Verbindungen. Phys. ZS. 31, 677–678, 1930, Nr. 14. (Vortrag, gehalten bei der Versammlung der Far. Soc. in London April 1930.) Das Studium der Dissoziationskonstanten von Säuren und Basen, der chemischen Reaktionsfähigkeit, des elektrischen Momentes und anderer Erscheinungen legt nahe, bei Einführung von Substituenten von Elektronenverschiebungen in folgendem Sinne zu sprechen:



Elektronenverschiebung erleichtert die Ionisation.

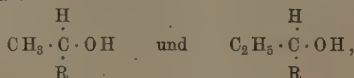


Elektronenverschiebung erschwert die Ionisation.

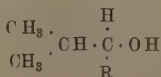
Auf dem Gebiet der optischen Aktivität machen sich ähnliche reguläre Einflüsse bemerkbar, wie an Menthol- und Octylestern monosubstituierter Essigsäuren gezeigt wird. Elektronenverschiebung in Richtung zum asymmetrischen Komplex bewirkt eine Verminderung des Drehvermögens. Im gleichen Sinne äußert sich die Elektronenverschiebung, die bei der Salzbildung optisch aktiver Verbindungen, die am asymmetrischen Kohlenstoffatom eine NH_2 - oder COOH -Gruppe tragen, eintritt. Im Gegensatz hierzu bemerkt man bei aktiven Sulfosäuren, die als Säuren schon weitgehend dissoziiert sind, bei der Salzbildung nur geringe Drehungsänderungen.

Kauffmann

J. Kenyon. Beziehung zwischen Drehvermögen der Glieder homologer Reihen. Phys. ZS. 31, 686, 1930, Nr. 14. (Vortrag, gehalten bei der Versammlung der Far. Soc. in London, April 1930.) Die Molekularrotation der Verbindungen vom Typus:



in welchem R die Reihe der Alkyle $\text{C}_x\text{H}_{2x+1}$ bedeutet, ändert sich mit x stetig, zeigt aber Exaltationen bei $x = 5$, besonders ausgeprägt in Alkohol- oder Benzollösungen. Die Erklärung liegt im spiralartigen Aufbau der Kohlenstoffketten, die pro Umgang etwa fünf Kohlenstoffatome enthalten. Bei den homologen Alkoholen von der Formel:



die Exaltation nicht auf. Die Dispersion der verschiedenen Glieder einer Reihe nähert sich mit steigendem x einem konstanten Wert, nämlich:

$$\frac{[\alpha]_{4359}}{[\alpha]_{5461}} = 1,6 \text{ bis } 1,7.$$

Kauffmann.

Richard Liebmann. Die Temperaturstrahlung der ungefärbten Oxyde der Sichtbaren. ZS. f. Phys. **63**, 404—436, 1930, Nr. 5/6. Es wird eine einfache Methode zur pyrometrischen Temperaturbestimmung bei Körpern unbekannter Strahlungseigenschaften entwickelt und mit den üblichen Methoden verglichen. Unter Zugrundelegung dieser neuen Methode wird bei Aluminium-, Magnesium-, Thorium-, Beryllium- und Chromoxyd das Emissionsvermögen der Sichtbaren in Abhängigkeit von der Temperatur, der Wellenlänge, der Korngröße und dem Emissionswinkel untersucht, wobei gefunden wird, daß es von diesen Faktoren weitgehend abhängt (z. B. nimmt das Emissionsvermögen mit abnehmender Korngröße stark ab). Das Meßverfahren wird eingehend beschrieben, die Resultate werden mit den bisherigen Arbeiten auf diesem Gebiet verglichen. Die Fehlermöglichkeiten werden ziemlich ausführlich besprochen.

Liebmann.

D. McAlister. Concerning the Existence of a New Term in Hg I. Phys. Rev. (2) **35**, 1585—1586, 1930, Nr. 12. Die von Takamine und Sugawara gefundenen neuen Serien im Spektrum von Hg I, $x - m^3S_1$ und $x - m^3D_3$, konnten durch Linien, die der Verf. im Ultraroten fand, vervollständigt werden. Der neue Term x wird zu 15297 cm^{-1} bestimmt. Zu diesen Serien wird auch die Paschen-Linie bei 15300 Å.-E. und eine auf Takamines Aufnahmen sichtbare bei 143 Å.-E. gerechnet.

Ritschl.

G. Dhavale. The First Spark Spectrum of Antimony. Nature **126**, 1930, Nr. 3168. Das Antimonfunkenpektrum Sb I wird mit einem 1 m-Gitter aufgenommen zwischen 8500 und 3000 Å.-E. Das Spektrum entsteht aus den Übergängen ($P_1 \leftarrow P_2$), ($P_2 \leftarrow P_3$), ($P_2 \leftarrow Q_1$). $^3P_1 - ^3P_2$ hat die Aufspaltung $0,4814$.

Ritschl.

Edmund Thomas and E. J. Evans. The Isotope Effect in Neon Lines. Phil. Mag. (7) **10**, 128—134, 1930, Nr. 62. Die Verf. untersuchen mit einer mit flüssiger Luft gekühlten Entladungsröhre und einem Fabry-Perot-Etalon die Feinstruktur der Neonlinien und finden bei jeder starken Linie auf der kurzwelligen Seite einen Trabanten, der zur Hauptlinie im Verhältnis der Intensitäten $\sim 1:4$ steht. Der Abstand in cm^{-1} hängt von der Serie ab und beträgt für $1s_2 - 2p_m$, $1s_3 - 2p_m$, $1s_4 - 2p_m$ und $1s_5 - 2p_m$ im Mittel $437, 367, 367$ und $370 \cdot d\nu/\nu \cdot 10^8$. Die Deutung als Isotopeneffekt auf die Rydbergkonstante würde für einen Kern und ein Elektron $247,4 \cdot 10^8 d\nu/\nu$ verlangen. Die Arbeiten von Hansen über diesen Gegenstand werden von den Verf. ignoriert (Anm. d. Ref.).

Ritschl.

J. J. Druyvesteyn. Das Auftreten der Neon-Funkenlinien im negativen Licht. ZS. f. Phys. **62**, 764—766, 1930, Nr. 11/12. [S. 2142.] Herzberg.

C. Deb and A. K. Dutt. Spectrum of Inert Gases in their Second Stage of Ionisation. Nature **126**, 13, 1930, Nr. 3166. Die Verf. geben die Anordnung einiger Linien des zweiten Funkenpektrums von Argon und Xenon an. Im Spektrum des doppelt ionisierten Kryptons schlagen sie für einen von Charya angegebenen Übergang eine andere Linie vor.

Finkelburg.

L. S. Ornstein und H. C. Burger. Intensitätsverhältnis von Balmer- und Paschenlinien. *ZS. f. Phys.* **62**, 636–639, 1930, Nr. 9/10. Es werden die Intensitätsverhältnisse einander entsprechender Balmer- und Paschenlinien gemessen. Als Lichtquelle diente eine Woodsche Entladungsröhre; sie wurde mit Wasserstoff durchströmt, der mit Wasserdampf gesättigt war. Beobachtet wurde „end on“. Die Linien wurden mit einem Spiegelspektrometer isoliert und ihre Intensität durch ein Vakuumthermoelement in einer Relaisgalvanometeranordnung photographisch registriert. Durch eine Normallampe bekannter Intensitätsverteilung wurde die Apparatur geeicht, um eine Reihe von wellenlängeabhängigen Selektivitäten zu eliminieren. Als Meßergebnis stellte sich heraus, daß die gesuchten Intensitätsverhältnisse, also z. B. $H_{\beta}/P_{\alpha} = 4 \rightarrow 2/4 \rightarrow$ im Druckbereich von 0,001 bis 0,1 mm und im Stromstärkebereich von 100 bis 300 mA konstant waren. Die Werte stimmen nicht mit denen überein, die man erhält, wenn man der Rechnung Konzentrationen der Teilzustände eines n -quanten Gesamtniveaus zugrunde legt, die sich verhalten wie die statistischen Gewichte. Eine solche Übereinstimmung konnte auch nicht erwartet werden wegen des verhältnismäßig niedrigen Druckes und des Fehlens von Temperaturgleichgewicht. Die erhaltenen Werte lassen sich deuten durch eine spezifische Anregung der Teilzustände, derartig, daß die Anregungsfunktionen der S -, P -, D - und F -Zustände der Größe nach die Reihenfolge S, D, F, P zeigen, wobei die Anregung von S und F -Zuständen weitaus überwiegt. Weiss

L. S. Ornstein und J. F. Custers. Photoelektrische Intensitätsmessungen im Quecksilberspektrum. *Proc. Amsterdam* **33**, 473–487, 1930, Nr. 1. Es wird die Anregung des Quecksilbertripletts $2^1P_{012} - 2^3S_1$ und der Linie $2^1P_1 - 3^1S_0$ bei Variation von Druck und Stromdichte untersucht. Als Lichtquelle diente ein Glühkathodenrohr, das in einem Ofen auf Temperaturen bis zu 200°C geheizt werden konnte. Der Dampfdruck des Quecksilbers konnte so an der Ofentemperatur ermittelt werden. Die Intensitäten der mittels Doppelspalmonochromators isolierten Linien wurden lichtelektrisch gemessen, und zwar wurde der vom einfallenden Licht ausgelöste Photostrom in zwei Stufen verstärkt. Die spektrale Empfindlichkeit der Kaliumzelle wurde ermittelt, ebenso die selektive Absorption des Monochromators. Es zeigte sich, daß die Intensität bei konstanter Druck schneller als linear mit der Stromstärke ansteigt, bis eine Stromstärke erreicht wird, wo die Kurve (durch Selbstabsorption) umbiegt. Bei wachsender Druck nimmt die Intensität erst zu, um dann wieder abzunehmen. Trägt man die Quotienten von Intensität und Stromstärke als Funktion der Stromstärke auf, so erhält man ein Maximum, das bei Druckänderung sich nach größeren Stromstärken verschiebt. Die untersuchte Singulettlinie zeigt unter gleichen Bedingungen das eben erwähnte Maximum nicht, sondern monotonen Anstieg. Das Intensitätsverhältnis der Tripletlinien erwies sich im ganzen untersuchten Druck- und Stromstärkebereich als konstant (100 : 152 : 70). Es geht nach Division durch ν^4 in das theoretische Verhältnis 5 : 3 : 1 über. Das Intensitätsverhältnis einer der Tripletlinien zu der Singulettlinie ist nicht konstant, die Singulettlinie nimmt sehr viel stärker zu mit der Stromstärke. Weiss

L. S. Ornstein und H. Lindemann. Die Intensitäten der Balmerlinien als Funktion der Anregungsbedingungen. *ZS. f. Phys.* **63**, 8–19, 1930, Nr. 1/2. Es wird die Abhängigkeit der Linienintensitäten der Balmerreihe des Wasserstoffs von den Anregungsbedingungen untersucht. Als Lichtquelle dient ein Woodsches Entladungsrohr, das dauernd von feuchtem Wasserstoff durchströmt wurde. Es wurde mit 1500 Volt Gleichstrom betrieben, wobei die Strom-

stärke von 5 bis 300 mA und der Druck von 0,001 bis 0,1 mm variiert wurde. Die Intensitäten wurden photographisch-photometrisch gemessen, mit Hilfe der Methode der Spaltbreitevariation bei Benutzung einer energetisch geeichten Standardlichtquelle. Der Intensitätsverlauf der Linien ist bei konstantem Druck zunächst dem Quadrat der Stromstärke proportional; bei größerer Stromstärke liegen dann die Kurven (infolge der Selbstabsorption) flach um. Das Verhältnis $I_2/H\beta$ nimmt bei allen Drucken mit der Stromstärke ab, während sich die Verhältnisse $H\beta/H\gamma$, $H\gamma/H\delta$ usw. wenig mit der Stromstärke ändern. Druckvariation bei konstantem Strom ergibt für alle Linien eine Intensitätszunahme mit wachsendem Druck. Aus den $J(p)$ -Kurven wird versuchsweise die Anregungsfunktion konstruiert. Das Intensitätsverhältnis zweier Linien variiert derart mit dem Druck, daß bei dessen Anwachsen die höheren Linien schwächer werden gegenüber den niedrigeren. Durch Bildung des Quotienten aus den Summen der Sprünge nach bzw. von einem Zustand wird entschieden, daß das Leuchten Anregungsleuchten ist und nur zu einem kleinen Teile der Wiedervereinigung zugeschrieben werden kann. Die gefundenen Intensitätsverhältnisse werden benutzt, um zu untersuchen, ob sich die Elektronenanregung durch eine effektive Temperatur darstellen läßt. Eine solche läßt sich jedoch aus den Versuchsdaten nicht gewinnen, selbst unter der Annahme nicht, daß nur die P -Teilniveaus der Wasserstoffzustände allein durch Elektronenstoß angeregt werden.

Hermens Schaefer und Carl Bormuth. Das ultrarote Absorptionsspektrum des Natriumnitrats. ZS. f. Phys. **62**, 508–509, 1930, Nr. 7/8. Das ultrarote Spektrum der Nitrate läßt sich ebenso wie das der Carbonate aus drei aktiven und einer inaktiven Eigenschwingung aufbauen. Die Absorptionsspektren der O_3 -Gruppe und der NO_3 -Gruppe müssen deshalb fast identisch sein. Dies wird an den Verf. durch Messung des Absorptionsspektrums von Natriumnitrat zwischen 2 und $10\ \mu$ bestätigt. Die aktiven Grundschwingungen liegen bei 7,17, 2,04 und $14,44\ \mu$, die inaktive Grundschwingung bei $9,30\ \mu$. Letztere wurde an Ramaneffekt nachgewiesen. *Dreisch.*

R. Bailey, A. B. D. Cassie and W. R. Angus. Infra-Red Absorption Spectrum of Sulphur Dioxide. Nature **126**, 59, 1930, Nr. 3167. Die Verf. haben das Spektrum von Schwefeldioxyd von 2 bis $20\ \mu$ mit einem Hilger D 42-Spektrometer untersucht und Banden bei $\nu = 2498, 2321, 1871$ (sehr schwach), 1355, 1152 und $606\ \text{cm}^{-1}$ gefunden. Von diesen ist die Bande bei $1355\ \text{cm}^{-1}$ die intensivste. Sie scheint eine komplizierte Struktur zu besitzen. Die Grundschwingungen sind wahrscheinlich $\nu_1 = 1355$, $\nu_2 = 1152$, $\nu_3 = 606\ \text{cm}^{-1}$. Die beiden höheren Schwingungszahlen stimmen gut mit den von Dickinson und West im Raman-Spektrum gefundenen überein, während die von ihnen gefundene dritte Linie mit $524\ \text{cm}^{-1}$ besser mit $\nu_2 - \nu_3$ als mit ν_3 selbst übereinstimmt. Die übrigen Banden stellen Ober- und Kombinationsschwingungen dar. Die von Coblentz bei 3,18 und $10,4\ \mu$ gefundenen Banden waren nicht nachweisbar. *Dreisch.*

R. Bowling Barnes. The infrared absorption of some organic liquids under high resolution. Phys. Rev. (2) **35**, 1524–1532, 1930, Nr. 12. Mit einem Echelettegitter von 3600 Strichen je Inch, Thermosäule und Drehspulengalvanometer untersucht der Verf. eine Anzahl organischer Verbindungen zwischen 3,1 und $3,6\ \mu$. Die Spaltbreite betrug 0,25 mm (etwa $25\ \text{\AA}$ -E. im Spektrum). Die Wellenlängen wurden auf etwa $30\ \text{\AA}$ -E. genau bestimmt. Der Abstand der Meßpunkte war größer. Es wurden folgende neun Substanzen untersucht: Benzol, Toluol, Ortho-, Meta- und Paraxylol, Äthyl-, Butyl-, Monochlor- und Monobrom-

benzol. Es gelingt, die Benzolbande bei $3,25 \mu$ in drei Maxima bei $3,231$, $3,25$ und $3,291 \mu$ zu zerlegen. Bei Toluol zeigen sich ebenfalls drei Maxima und zwei bei $3,238$, $3,261$ und $3,298 \mu$. Außerdem treten neue Banden auf. Der Verf. vergleicht, welche Änderungen bei den untersuchten Substanzen gegen das Benzolpektrum vorliegen.

Dreisich

W. E. Garner and J. E. Lennard-Jones. Molecular Spectra and Molecular Structure. Nature **124**, 584—588, 1929, Nr. 3128. [S. 2124.]

Wessel

Victor Henri and Owen Rhys Howell. The Structure and Activation of the Phosgene Molecule. Part I. General Introduction — Predissociation of Molecules. Proc. Roy. Soc. London (A) **128**, 178—189, 1930, Nr. 807. Als weiteres Beispiel für Stoffe mit Y-förmigen Molekülen, deren einfachster Vertreter

der Formaldehyd $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$ ist, wurde das Phosgen $\begin{array}{c} \text{Cl} \quad \text{Cl} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$ untersucht. Das Träg-

heitsmoment, welches die Phosgenmoleküle in bezug auf die durch das Carbonyl CO gebildete Achse besitzen, berechnet sich zu $266 \cdot 10^{-40}$ und daraus ergibt sich, daß im Rotationsspektrum die Linien um weniger als $0,2 \text{ cm}^{-1}$ voneinander absteigen. Da die Breite der Banden im schärfsten Absorptionsbezirk ungefähr 2 cm^{-1} beträgt, so sind in diesem schmalen Intervall mehr als 20 Rotationslinien anzunehmen, die getrennt nicht mehr beobachtet werden können. Jede Bande verläuft gegen das sichtbare Gebiet und fällt scharf gegen das ultraviolette ab, woraus folgt, daß das Trägheitsmoment durch Elektronenaktivierung sich erhöht und der Abstand zwischen vibrierenden Atomen sich vergrößert. Während beim Kohlenoxyd der Kohlenstoff wahrscheinlich im normalen, also im 3P -Zustand ist, befindet er sich beim Phosgen im aktivierten 5S -Zustand, desgleichen bei Aldehyden und Ketonen, wofür auch die elektrischen Momente sprechen. Das Phosgen zeigt vom Chlor herrührenden Isotopeneffekt, ebenso das Thiophosgen CSCl_2 .

Kaufmann.

Victor Henri and Owen Rhys Howell. The Structure and Activation of the Phosgene Molecule. Part II. The Raman Spectrum of Phosgene. Proc. Roy. Soc. London (A) **128**, 190—191, 1930, Nr. 807. Es wird das Ramanspektrum von flüssigem Phosgen mit einer Quecksilberdampflampe aufgenommen und die Versuchsanordnung beschrieben. Drei Vibrationsfrequenzen, die den Wellenlängen $17,6$, $22,5$ und $34,4 \mu$ entsprechen, wurden festgestellt. Das infrarote Absorptionsspektrum für große Wellenlängen ist noch unbekannt, so daß das Ramanspektrum mit ihm nicht verglichen werden kann.

Kaufmann.

A. Przeborski. Über die Struktur der Absorptionsbanden des Tellurs. ZS. f. Phys. **63**, 280—286, 1930, Nr. 3/4. Es werden zwei Banden des Te_2 -Absorptionsspektrums ausgemessen, daraus wird auf ein Trägheitsmoment von $8,63 \cdot 10^{-38}$ und einen Atomabstand von $2,87 \cdot 10^{-8}$ geschlossen.

Ritschl.

G. H. Dieke und W. Lochte-Holtgreven. Über einige Banden des Kohlenstoffmoleküls. ZS. f. Phys. **62**, 767—794, 1930, Nr. 11/12. Die Verff. beschreiben eingehend die Anregungsbedingungen für ein dem C_2 -Molekül zugeschriebenes Bandensystem zwischen 4100 und 3400 Å-E. , das sie unter großer Dispersion aufnehmen. Das Schwingungskantenschema ist folgendes:

ν''	0	1	2	3	4
0	3852,1 (10)	4102,3 (9)	—	—	—
1	3607,3 (8)	3825,6 (5)	4062,2 (6)	—	—
2	3399,8 (5)	3592,9 (7)	—	4041,9 (4)	—
3	—	3398,1 (5)	3587,6 (5)	—	4026,9 (1)

aus der Rotationsstruktur von λ 3852 folgt, daß der Elektronenübergang vom Typus ${}^1I \rightarrow {}^1I$ ist und daß das Molekül aus zwei gleichen impulslosen Kernen besteht. Der kurze zu erwartende Q-Zweig findet sich neben P- und R-Zweig. Die Intensitätsverhältnisse entsprechen den Erwartungen. Aus den Termdifferenzen in den verschiedenen Schwingungszuständen werden die Molekülkonstanten berechnet. Verlauf von Rotations- und Schwingungstermen zeigt, daß das angeregte Molekül mit erhöhter Kernschwingung bald instabil werden würde. Ein Rotationsterm des unteren Zustandes ist gestört, das läßt auf einen weiteren Elektronenterm des Singulettsystems schließen. Das Kantenschema zeigt eine ähnliche Intensitätsverteilung wie das der Swanbanden, auch die Molekülkonstanten zeigen eine Ähnlichkeit der emittierenden Molekülzustände. Es wird angenommen, daß diese sich durch die Elektronenspinorientierung unterscheiden. Es folgen die Kombinationsbeziehungen und die analysierten Einzelbanden.

Ritschl.

J. N. Biswas. Über die Anwendung der Karschen Theorie der intermittierenden Wirkung auf Bandenspektren im Ultrarot. ZS. f. Phys. **62**, 852—854, 1930, Nr. 11/12. Mit Hilfe der Karschen Theorie der intermittierenden Wirkung untersucht der Verf. den Ausdruck für die Energie eines anharmonischen Oszillators, wobei auch der Einfluß des symmetrischen Gliedes x^3 berücksichtigt wird. Die gefundene Formel ist mit der von Born und Pauli gegebenen identisch.

Dreisch.

P. N. Ghosh, P. C. Mahanti and B. C. Mukherjee. The vibrational quantum analysis of the blue-green bands of magnesium oxide. Phys. Rev. **2** **35**, 1491—1494, 1930, Nr. 12. [S. 2108.]

Kuhn.

Teichi Kato. The band spectra of OsO_4 in gaseous state and in solution. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **13**, 248—253, 1930, Nr. 249. Der Verf. untersucht das Absorptionsspektrum des OsO_4 im gasförmigen und im gelösten Zustand. Es besteht aus zwei Gruppen von Kanten, deren eine in der Gegend von 3000 Å, die andere bei etwa 2500 Å liegt. Jede Gruppe besteht aus zwei Serien, für die je ein Oszillations-Termschema gegeben wird. Das Absorptionsspektrum der wässrigen Lösung hat genau die gleiche Struktur wie das des Dampfes und unterscheidet sich von diesem nur durch eine Verschiebung nach langen Wellen hin um einige hundert cm^{-1} . Das Grundschwingungsquant beträgt etwa 880 cm^{-1} .

H. Kuhn.

Werner Braunbek. Berechnung der Röntgen-K-Terme der leichtesten Elemente und der Edelgase aus optischen Ionisierungsspannungen. ZS. f. Phys. **63**, 154—167, 1930, Nr. 3/4. Berichtigung ebenda **63**, 780, 1930, Nr. 9/10. Die Röntgen-K-Terme einiger Atome werden aus den bekannten optischen Ionisierungsspannungen der heliumähnlichen Reihe He, Li^+ , Be^{++} ... durch Subtraktion der „äußeren Abschirmung“ der Außenelektronen errechnet.

Die äußere Abschirmung ihrerseits ergibt sich näherungsweise unter Zuhilfenahme modellmäßiger Vorstellungen teils aus weiteren optischen Ionisierungsspannungen teils (Edelgase) unter alleiniger Benutzung der Sommerfeldschen „inneren Abschirmungszahlen, die aus den relativistischen Dublettständen abgeleitet sind. Die berechneten K -Terme stimmen mit den empirischen bei den leichtesten Elementen auf wenige Prozente, bei schwereren Edelgasen nach Berücksichtigung der „Relativitäts“-Korrektur sogar noch genauer überein. Braumbek-Stuttgart

Axel E. Lindh. Zur Kenntnis des K -Röntgenabsorptionsspektrums der Elemente Ni, Cu und Zn. *ZS. f. Phys.* **63**, 106–113, 1930, Nr. 1/2. Mit einem Siegbahn'schen Vakuumspektrographen wird die Feinstruktur der K -Absorptionskante von Ni, Cu und Zn untersucht, und zwar an den reinen Metallen und an Verbindungen. Bei Ni und Cu können bei einer etwa $8\ \mu$ dicken Absorptionsschicht aus reinem Metall auf der kurzwelligen Seite der Absorptionskante sechs Linien nachgewiesen werden. Die Feinstruktur verschwindet bei absorbierenden Schichten deren Dicke mehr als $10\ \mu$ beträgt. Bei den Aufnahmen mit Feinstruktur erscheint die Absorptionskante selbst doppelt. (Energiedifferenz bei Ni: 9,5 Volt; bei Cu: 7,2 Volt.) Die langwellige Komponente stimmt mit der Kante ohne Feinstruktur bei relativ dicken Absorptionsschichten überein, die kurzwellige Komponente dagegen liegt an derselben Stelle wie die bei Verbindungen gemessene Absorptionskante. Die Meßresultate (Wellenlängen, Wellenlängendifferenzen, Energiedifferenzen usw.) sind durch Tabellen wiedergegeben. Ferner ist eine Photometerkurve der Feinstruktur der Cu-Absorptionskante reproduziert. Die Energiedifferenzen der Feinstrukturkomponenten gegen die Absorptionskanten betragen bis zu einigen hundert Volt. Wisshak

William Good. Streuung von Röntgenstrahlen an Wasser und an wässrigen Salzlösungen. *Helv. Phys. Acta* **3**, 205–248, 1930, Nr. 3/4. Die Beugungsbilder beim Durchgang von Röntgenstrahlen durch eine dünne frei fließende Flüssigkeitsschicht wurden photographisch-photometrisch aufgenommen. Man erzielt dadurch bedeutende Vorteile gegenüber der Debye-Scherrer'schen Methode, die einen runden Strahl benutzt. Die Theorie der Streuung in einer solchen dünnen Flüssigkeitsschicht wird abgeleitet und diskutiert. Bei Berücksichtigung der Korrektur für die Absorption im streuenden Medium erhält man eine Streufunktion, die z. B. für Wasser wesentlich von derjenigen verschieden ist, welche frühere Forscher erhielten. Das Beugungsbild des reinen Wassers enthält anscheinend die Linien des Eises in sehr starker Verbreiterung. Verf. nimmt an, daß das Wasser in der fließenden Schicht kurze Zeit in einen Zustand ist, in dem die Moleküle ähnlich zueinander orientiert sind wie im Eiskristall. Lösungen $[\text{LiCl}, \text{CaCl}_2, (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4, \text{K}_2\text{CO}_3, \text{KCl}, \text{KBr}, \text{KJ}, \text{BaCl}]$ zeigen die beiden „Eis“-Maxima im Wasserbild mehr oder weniger deutlich. J. Holtsmark

G. T. P. Tarrant. The Absorption of Hard Monochromatic γ -Radiation. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **128**, 345–359, 1930, Nr. 807. Es wurden Absorptionsmessungen an den γ -Strahlen von ThC'' durchgeführt (Energie: $2,65 \cdot 10^6$ e-Volt), die durch 3 cm Pb gefiltert worden waren. Zur Messung gelangten nur Strahlen, die innerhalb kleiner Winkel gestreut waren; die Stärke der Radiothorquelle entsprach in ihrer γ -Aktivität etwa 10,5 mg Radium. Als Absorber wurden verwendet Kohle, Na, Mg, Al, P, S, Fe, Cu, Zn, Cd, Sn, Sb, Pb, Bi, Wachs. Nach Anbringung einer Korrektur von etwa 1% für Streueffekte und von etwa 3% für nicht vollständige Eliminierung der weichen Strahlungskomponenten zeigten die erhaltenen Absorptionskoeffizienten (μ_e , Absorption pro Elektron) sehr gute

Übereinstimmung mit der von Klein und Nishina wellenmechanisch errechneten Streuformel. Einige Elemente jedoch (Al, P, Fe ?, Cu, Cd, Sn, Pb, Bi) zeigen Abweichungen, die auf eine zusätzliche Absorption hinweisen, die vom Autor auf Kerneffekte geschoben werden.

K. W. F. Kohlrausch.

Y. Chao. The absorption coefficient of hard γ -rays. Proc. Nat. Acad. Amer. 16, 431—433, 1930, Nr. 6. Es wird der Absorptionskoeffizient der γ -Strahlen von ThC'' ($\lambda = 4,7$ X-E.) für verschiedene Substanzen bestimmt. Im Gegensatz zu früheren Untersuchungen wird Wert auf ein paralleles Strahlenbündel gelegt. Zuerst wurde der Absorptionskoeffizient von Pb in Abhängigkeit von der Dicke des vorgeschalteten Pb-Filters bestimmt. Bei einer Filterdicke von 6,8 cm Blei wurde dann der Absorptionskoeffizient von Wasser, Aluminium, Kupfer, Zink, Zinn und Blei gemessen und mit der theoretischen Formel von Klein und Nishina verglichen. Für μ_e (Absorptionskoeffizient: Anzahl der äußeren Elektronen im Kubikzentimeter) ergibt sich theoretisch ein konstanter Wert, während das Experiment aber ein Anwachsen mit der Atomzahl zeigt. Für dieses abweichende Verhalten gibt Verf. einige Erklärungsmöglichkeiten.

Nähring.

Franz Urbach. Bandenbreite und Temperaturabhängigkeit der Emissionsbanden von Alkalihalogenidphosphoren. Wiener Anz. 1930, S. 152—153, Nr. 15. Die vom Verf. entwickelte Theorie der verwaschenen Absorptions- und Emissionsbanden der festen Körper wird an neuen Messungen der Emissionsbanden von Alkalihalogenidphosphoren (W. von Meyeren) geprüft. Innerhalb der Fehlergrenzen ist die vorausgesagte Beziehung zwischen Bandenverbreiterung und Bandenverschiebung erfüllt.

Scheel.

Gerald M. Almy. The Zeeman effect in the OH bands. Phys. Rev. (2) 35, 1495—1512, 1930, Nr. 12. Die ultravioletten OH-Banden, die einem ${}^2\Sigma \rightarrow {}^2\Pi$ -Übergang entsprechen, werden am großen Gitter photographiert und ihr Zeemaneffekt wird untersucht. Die Beobachtung von Nebenzweigen gestattet die genaue Messung der sogenannten q -Typ-Aufspaltung des ${}^2\Sigma$ -Terms und damit die quantitative, theoretische Voraussage der Zeeman-Aufspaltung. Da die q -Typ-Aufspaltung bei niedrigen Rotationsquantenzahlen kleiner ist als die Zeemanaufspaltung bei den benutzten Feldern, ist hier eine Art von molekularem Paschen-Back-Effekt (Einstellung des Spins im Felde) zu erwarten. Bei höheren Rotationslinien wird die q -Aufspaltung größer als die Zeemanaufspaltung, das Aufspaltungsbild ändert seinen Charakter. Die in mehreren Tafeln und Tabellen wiedergegebenen Beobachtungen zeigen gute Übereinstimmung mit der Theorie, insbesondere die vorausgesagte Änderung des Aufspaltungsbildes beim Übergang zu hohen Rotationsquantenzahlen.

H. Kuhn.

William W. Watson and William Bender. The Zeeman effect in the red CaH bands. Phys. Rev. (2) 35, 1513—1523, 1930, Nr. 12. Die Verf. untersuchen mit dem großen Gitter die im Rot gelegenen CaH-Banden und ihr Verhalten in magnetischen Feldern bis zu 30000 Gauß. In den ${}^2\Pi \rightarrow {}^2\Sigma$ -Banden wird die λ -Typ-Aufspaltung gemessen. Der Zeemaneffekt dieser Banden wird für niedrige Rotationsquantenzahlen in ungefähre Übereinstimmung mit der Theorie von Hill gefunden. Bei höheren Rotationsniveaus treten Entkopplungserscheinungen auf. Die Beobachtungen des Zeemaneffekts in den ${}^2\Sigma \rightarrow {}^2\Sigma$ -Banden führen zu der Annahme, daß der Bahnimpuls eine Komponente von erheblichem Betrage in Richtung senkrecht zur Kernverbindungslinie hat.

H. Kuhn.

Jean Becquerel and W. J. de Haas. The law of the para-magnetisation of a crystal and the law of the paramagnetic rotatory dispersion. Comm. Leiden Nr. 199a, S. 3—18, 1930; vgl. diese Ber. S. 36.

Jean Becquerel and W. J. de Haas. Notes on the law of the paramagnetic rotation of tysonite and tables of the paramagnetic rotatory of some crystals. Comm. Leiden Nr. 199b, S. 21—27, 1930; vgl. diese Ber. S. 37.
Scheel

K. Butkow. Photoeffekt an Ionen in Lösungen. ZS. f. Phys. **62**, 71—76, 1930, Nr. 1/2. Wässrige Lösungen von KJ, NaJ, CsJ, KBr und KCl werden mit Licht der Wellenlängen 1850 bis 4000 Å.-E. bestrahlt und das Auftreten des sich nach der Gleichung $X^- + h\nu = X + e$ (X = Halogenatom) bei der Bestrahlung bildenden freien Halogens chemisch nachgewiesen. Als Lichtquellen dienen kondensierte Funken zwischen verschiedenen Metallelektroden oder ein Eisenbogen, dessen Strahlung mit Quarz- oder Flußspatspektrograph zerlegt wird. Die Abscheidung des freien Halogens, die sich nach der obenstehenden Formel in Verbindung mit einem lichtelektrischen Effekt vollzieht, wird mit Stärkekleister oder wässriger Benzidinlösung festgestellt. Aus diesen Messungen läßt sich entnehmen, daß die Grenze der lichtelektrischen Erregbarkeit am J⁻-Ion bei 2700 Å.-E., am Br⁻-Ion zwischen 2265 und 2313 Å.-E. und am Cl⁻-Ion unterhalb 1860 Å.-E. liegt, daß sie also mit dem Anfang der optischen Absorption der betreffenden Alkaliionen zusammenfällt.
Klumb.

A. Schükarew und L. Wereschthagin. Über die Änderung der elektromotorischen Kraft des Zinks unter der Einwirkung des Lichtes. Phys. ZS. **31**, 590, 1930, Nr. 12. Es wird beobachtet, daß metallisches Zink seine elektromotorische Kraft in KCl-Lösung gegen die Normalkalomelektrode durch vorangehende Belichtung im trockenen Zustande ändert. Das Zink wird in der Dunkelkammer in Stäbchen gegossen, die während der Belichtung im Strahlengang rotieren. Eine Tabelle gibt die Abhängigkeit des Effektes von der Wellenlänge an.
Lauster.

K. Weber. Une contribution à la connaissance de la division de la lumière entre deux corps absorbants dans un même milieu. Arh. Hem. Farm. Zagreb **4**, 113—136, 1930, Nr. 3. (Kroatisch mit französischer Zusammenfassung.) Mit Hilfe der fluorometrischen Methode wird die Frage der Verteilung des Lichtes zwischen zwei absorbierenden Medien experimentell geprüft, indem quantitativ untersucht wird, welchen Einfluß fremde Stoffe, die gleichmäßig Licht absorbieren, auf die Fluoreszenz von Lösungen ausüben. Für die Verteilung wird eine Formel angegeben. Die Absorptionskonstanten von Äskulin, Chininsulfat, Natriumnaphthionat, Amylnitrit, Kaliumchromat sind mit Hilfe des Fluorometers für 366 m μ bestimmt worden.
Staudé.

Lüppo-Cramer. Über Sensibilisierung des Jodsilbers. Kinotechnik **12**, 329—332, 1930, Nr. 12. Die früheren Ergebnisse des Verf., daß Jodsilbergelatine unter normalen Verhältnissen nicht optisch sensibilisiert, wohl aber in der Allgemeinempfindlichkeit beeinträchtigt wird (Phot. Ind. 1929, Nr. 36), und daß ferner im Stadium der Umkehrung des Bildes Farbenempfindlichkeit ähnlich wie bei normalen Bromsilberplatten durch geeignete Farbstoffe hervorgerufen werden kann (Kinotechnik **11**, 219, 1929), scheinen durch Versuche von H. H. Schmidt, dem es nicht gelang, ausgefälltes Bromsilber quantitativ in Jodsilber überzuführen, in Frage gestellt zu sein. Verf. hat daher die früheren mit aus Bromsilber her-

gestelltem Jodsilber unternommenen Versuche nochmals mit reinem Jodsilber wiederholt, wobei jede Anwesenheit von Bromionen vermieden wurde. Die Ergebnisse von früher: optische Sensibilisierung und Erhöhung der Allgemeinempfindlichkeit mit Rhodamin B und Phenosafranin, konnten bestätigt werden. Tythrosin zeigte eine Sensibilisierung nur bei physikalischer Entwicklung. Verf. fand ferner, daß nicht diffus vorbelichtete Platten fast ebenso empfindlich sind wie diffus vorbelichtete, nur ist bei ersteren bei chemischer Entwicklung die Belichtung so gering, daß sie erst nach Verstärkung sichtbar waren und bisher der Aufmerksamkeit entgingen. Wie Rhodamin B verhält sich Isochinolinrot, Äthylrot, Phenosafranin, Pinakryptolgrün, Pinakryptolgelb, Malachitgrün, Brillanthodulinrot, Diäthylphenosafranin, Kristallviolett, Brillantgrün, Fuchsin, während Tythrosin, Pinaflavolnitrat und Äthylencyanin versagen. Bei physikalischer Entwicklung treten dieselben Erscheinungen auf. Die Entstehung eines, wenn auch sehr schwach angedeuteten, umgekehrten Bildes ohne diffuse Vorbelichtung bei Jodsilber-Gelatineschichten setzt das Vorhandensein von Keimen voraus. Daß solche früher nicht gefunden worden sind (vgl. H. H. Schmidt und F. Pretschger, ZS. f. wiss. Photogr. 25, 302, 1928), liegt daran, daß die zu den jetzigen Versuchen verwandte Emulsion bei ungewöhnlich hoher Temperatur (80°) und beträchtlich lange gereift worden ist. Behandeln mit Chromsäure rief in der Tat nicht nur einen Empfindlichkeitsverlust (bis 20° Eder-Hecht) hervor, sondern verhinderte auch das Auftreten der Ausbleichsbilder, d. h. es hatte eine Keimzerstörung stattgefunden. Stauda.

J. C. Chatterji and P. S. Macmahon. Action of light on silver bromide. Journ. Ind. Chem. Soc. 7, 443—449, 1930, Nr. 4/5. Bei der photochemischen Schwärzung des Halogensilbers werden kleine Sauerstoffmengen absorbiert, wie nach einer früheren Theorie in der Form eines Oxychlorids in dem Stoff enthalten sind. Die Verf. stellten fest, daß 50 g AgBr, die während eines Jahres dem Sonnenlicht ausgesetzt waren, aus einer reinen Sauerstoffatmosphäre gut 1 cm³ absorbiert hatten. Feuchter Sauerstoff wird mehr absorbiert als trockener. Nicht das Gewicht, sondern die Korngröße des Halogensilbers bestimmt die Menge des aufgenommenen Sauerstoffs. Oxydierende Substanzen beschleunigen die Schwärzung. Des weiteren stellten Verf. fein zerteiltes Silber her, das mit Sauerstoff und Stickstoff verunreinigt war. Hierzu wurde ein elektrischer Lichtbogen zwischen zwei Stäben reinen Silbers benutzt. Sie zeigten, daß dieses Silber unter dem Einfluß des Lichtes Sauerstoff aufnehmen kann, und nehmen aus diesem Grunde an, daß das fein zerteilte Silber, das photochemisch aus dem Halogensilber entstanden ist, die Sauerstoffabsorption verursacht, indem es oxydiert wird.

Hilda Roosenstein.

F. C. Toy and G. B. Harrison. Photo-conductance Phenomena in the Silver Halides and the Latent Photographic Image. Introduction and Part I. Proc. Roy. Soc. London (A) 127, 613—628, 1930, Nr. 806. Im Gegensatz zu Autoren, welche den Primärvorgang bei den photographischen Prozessen nicht in die Silberhalogenide, sondern in andere Bestandteile der Schicht verlegen wollen, halten die Verf. eine solche Deutung geradezu für widerlegt. Der photographische Primärvorgang sei so eng verknüpft mit der Absorption des Lichtes gerade in den Silberhalogeniden selbst, daß er auch in diesen stattfinden müsse. Beschränkt man sich auf Bromsilber als den typischen Vertreter photographischer Materialien, so sind besonders drei Lichteffekte in den Kristallen dieses Salzes wohl bekannt: 1. die Spaltung des Bromsilbers durch Licht in freies Brom und metallisches Silber; 2. der äußere photoelektrische Effekt bei geeigneter Wellenlänge des Lichtes; 3. der innere photoelektrische oder Photoleitfähigkeits-

effekt. Während der zweite Effekt in der Wellenlängengegend von 3000 Å. abweichend von der Region höchster Empfindlichkeit des photographischen Bromsilbers stattfindet, ist der Mechanismus der beiden anderen weitgehend mit dem des photographischen Prozesses in Übereinstimmung. Für die Entstehung des latenten Bildes können theoretisch zwei Stufen unterschieden werden: der Primärprozeß, bestehend in der Bildung freien Broms und Silbers, der Sekundärprozeß, bestehend in chemischen Reaktionen zwischen Brom und anderen Stoffen, die in der Umgebung der Bromsilberkörner vorhanden sind. Es werden Beweise für die Auffassung erbracht, daß der Mechanismus des Primärprozesses der gleiche ist wie der eines Photostromes, der beobachtet wird, wenn man eine Potentialdifferenz an das Silberhalogenid anlegt. Die experimentelle Anordnung einer solchen Photozelle, die Meßanordnungen sowie die Resultate werden in mehreren Abbildungen ausführlich wiedergegeben. *Stintzing*

F. C. Toy and G. B. Harrison. Photo-conductance Phenomena in the Silver Halides and the Latent Photographic Image. Part II. Proc. Roy. Soc. London (A) **127**, 629—637, 1930, Nr. 806. Die in dem ersten Teil (siehe vorstehendes Referat) vertretenen Auffassungen werden durch weitere Untersuchungen über die Natur des Photostromes, die Beziehung der Photoleitfähigkeit zur Lichtintensität und zur Expositionszeit gestützt. Durch Anwendung auf die photographischen Prozesse kommen die Autoren zu den folgenden zusammenfassenden Ergebnissen: Sowohl bei der Entstehung des latenten Bildes als auch bei den Phänomenen der Photoleitfähigkeit in den Silberhalogeniden ist die primäre Lichtwirkung die Loslösung des Valenzelektrons aus den Bromionen. Für ein vollständiges Verständnis des zur Entstehung des latenten Bildes führenden Vorganges ist daher die Untersuchung der Photoleitfähigkeitsphänomene von Bedeutung. Die ausgeführten Experimente, die sich auf Bromsilber unter verschiedenen Bedingungen der Kristallbildung und der Temperatur erstrecken zeigten, daß der Photostrom sehr wahrscheinlich mit dem Beginn der Lichtwirkung einsetzt und in 0,07 sec seinen Endwert erreicht, der streng proportional zur Lichtintensität ist. Dieser Photostrom ist höchstwahrscheinlich elektronischer und nicht elektrolytischer Natur. Dies legt die Annahme nahe, daß auch die Entstehung des latenten Bildes ursprünglich nicht durch einen elektrolytischen Photostrom in den Bromsilberkristallen gebildet wird. Durch das Licht werden einige Bromionen momentan in freie Bromatome verwandelt, die im Dunkeln nicht vorhanden waren und mit anderen Atomen oder Molekeln der Umgebung reagieren. Wenn die Veränderung nicht rückgängig gemacht wird, so ist metallisches Silber eines der entstehenden Produkte. *Stintzing*

C. J. Smithells. Photography on copper. Nature **126**, 133, 1930, Nr. 3169. Bei einer metallographischen Untersuchung wurde beobachtet, daß gewisse Reagenzien, z. B. eine 10% ige Lösung von Kupferchlorid oder Kupferammoniumchlorid, die polierte Oberfläche von Kupfer und dessen Legierungen lichtempfindlich machen, da sich auf der Metalloberfläche eine sehr dünne Haut von Kupferchlorür bildet. Kurze Mitteilung. *Scharnow*

Hubert N. Alyea. Chain reactions produced by light and by alpha radiation. Journ. Amer. Chem. Soc. **52**, 2743—2745, 1930, Nr. 7. An vier Beispielen wird gezeigt, daß bei manchen unter dem Einfluß von α - oder Lichtbestrahlung eintretenden chemischen Prozessen die Zahl der neu gebildeten Moleküle merklich größer ist als die Zahl der erzeugten Ionen, so daß man zur Annahme von Kettenreaktionen gezwungen ist. *K. W. F. Kohlrausch*

Hanne Siegbahn und T. Magnusson. Zur Spektroskopie der ultraweichen Röntgenstrahlung. I. ZS. f. Phys. **62**, 435–456, 1930, Nr. 7/8. In dem Wellenlängengebiet von 10 bis 100 Å, welches „ultraweiche“ Röntgenstrahlung genannt wird, ist die Methode mit geritzten ebenen Gittern für die Spektroskopie die leistungsfähigste. Zur Strahlendefinition wird von den Verff. ein Verfahren angegeben, bei dem das Gitter selbst durch seine geringe Breite als zweiter Spalt dient. Die Gitter, die von ihnen zu dem Zweck hergestellt worden sind, haben eine Gesamtbreite von nur 1 bis 3 mm mit einer Strichlänge von 15 mm. Für diese wurde eine neuartige Gitterteilmaschine gebaut, deren Konstruktion beschrieben wird. Es werden Mikrophotographien der neuen Gitter und auch solche anderer Herkunft wiedergegeben. Die Konstruktion des Spektrometers und die Justierung des Gitters darauf wird beschrieben. Von den hergestellten Gittern wurde eine Anzahl mit 300, 600, 900 und 1800 Linien/mm einer Prüfung unterzogen, die ergab, daß die Definition der Spektrallinien durchweg so gut war, wie nach den geometrischen Verhältnissen erwartet werden muß. Anomalien in den Spektren wurden an keinem Spektrogramm beobachtet. *Schocken.*

É. v. Hevesy, J. Böhm und A. Faessler. Quantitative röntgenspektroskopische Analyse mit Sekundärstrahlen. ZS. f. Phys. **63**, 74–105, 1930, Nr. 1/2. Die von Coster und Druvesteyn angegebene Fluoreszenzstrahlröhre, in welcher sich der Sekundärstrahler auf dem Richtzylinder der Glühkathode befindet, bewährt sich dank ihrer großen Lichtstärke vorzüglich zur Ausführung von quantitativen röntgenspektroskopischen Analysen. Da der Fluoreszenzschirm, bei der Analysenprobe trägt, negativ geladen ist, werden die Emissionslinien ausschließlich durch Röntgenstrahlen erregt. Um große Linienintensitäten zu erreichen, ist es erforderlich, ein Antikathodenmaterial zu wählen, dessen charakteristische Strahlung die zu vergleichenden Linien kräftig anzuregen vermag. Die stärkste Anregung von Linien in der Gegend von 1500 X-E. erfolgt durch ein Antikathodenmaterial, dessen charakteristische Strahlung um 150 bis 200 X-E. kürzwelliger ist als die anzuregende Kante. Bei der Anregung der sekundären Brom-K-Linie (bei 32 kV) fällt die Linienintensität, wenn man die Eisenantikathode durch eine aus Co, Ni, Cu bzw. Ag ersetzt, im Verhältnis 5,44 : 4,79 : 4,58 : 3,69 : 1,67 ab. Die Bremsstrahlung bleibt hier in ihrer erregenden Wirksamkeit hinter der zweckmäßig gewählten charakteristischen Strahlung ganz wesentlich zurück. Bei richtiger Wahl des Antikathodenmaterials genügt eine Expositionszeit von zwei bis drei Stunden, um 1% einer Substanz zu bestimmen. Das Intensitätsverhältnis von Linien, deren Anregungsgrenzen sich um nicht mehr als 250 X-E. unterscheiden, ist innerhalb 2% spannungsunabhängig. Mit Hilfe von Sekundärstrahlen läßt sich ein Teil der Störungen, die man bei der röntgenspektroskopischen Analyse der Mineralien findet („Erwärmungseffekte“, Coster und Nishina; Locker und Schreiber), eliminieren. Das über 20 verschiedene Bestandteile enthaltende Zirkonmineral Cyrtolith konnte unaufgeschlossen auf seinen Hafniumgehalt analysiert werden. Die folgenden störenden Effekte, die sowohl bei der Primär- wie bei der Sekundärmethode auftreten, wurden untersucht: a) Die vorhandenen Fremdsubstanzen haben Absorptionskanten, die zwischen den zu vergleichenden Linien liegen. b) Die Fremdsubstanzen haben starke Emissionslinien, die zwischen den Kanten der zu vergleichenden Linien liegen. c) Die Fremdsubstanzen haben starke Emissionslinien, die auf der kurzwelligen Seite dicht neben den Anregungsgrenzen der zu vergleichenden Elemente liegen. In allen Fällen, in denen die Linien bzw. die Kanten der zu vergleichenden Elemente nahe aneinandernahen, führt die Sekundärstrahlenanalyse unter allen Umständen zu einem einwandfreien Resultat; in anderen Fällen nur dann, wenn die etwaigen

Störungseffekte, die aber in vielen Fällen vernachlässigt werden können, berücksichtigt werden. Eine Tabelle der wichtigsten Vergleichslinien wird mitgeteilt. Eine weitere Zusammenstellung enthält für jedes Linienpaar die Elemente, die das Analysenergebnis zu beeinflussen vermögen, falls sie in großem Überschuß vorhanden sind.

G. v. Hevesy

L. C. Martin. A Point in the Theory of „Critical Illumination“ in the Microscope. *Nature* **125**, 741–742, 1930, Nr. 3159. Es ist sehr schwer, eine allgemeine Theorie der Bildentstehung im Mikroskop zu geben, da wegen der Verschiedenheit in der Struktur der Objekte und in der Anordnung der Beleuchtung immer andere Verhältnisse entstehen. Es ist jedoch möglich, eine Theorie über Sonderfälle zu geben. Moderne Gesichtspunkte hierüber sind dargestellt in einer neueren Diskussion der Abbeschen Theorie (*Journ. Royal. Mic. Soc.* **49**, 123–142, 228–264, 1929). Eine einfache Behandlung gestattet der Fall, daß eine punktförmige Lichtquelle durch ein aberrationsreies Beleuchtungssystem von rechteckiger Öffnung symmetrisch in der Objektebene abgebildet wird. Die Amplitudenverteilung in dieser Ebene folgt dann dem gewöhnlichen Gesetz $a = \text{const} \cdot \frac{\sin u}{u}$.

Ähnliche Ergebnisse findet man für die Amplitudenverteilung und die Intensität entlang dem Durchmesser der Airyschen Beugungsscheibchen, die für eine kreisförmige Öffnung charakteristisch sind. Ist A_1 die numerische Apertur des Beleuchtungskegels, so ergibt sich die Entfernung des ersten Intensitätsminimums von dem zentralen Maximum zu $h = 0,5 \lambda / A_1$. Es sei angenommen, daß ein aus einer Reihe von sehr kleinen Öffnungen bestehendes Gitter symmetrisch in der Objektebene liege. Die Abstände der Öffnungen mögen den Aperturen $u = \pi/2, 3\pi/2, 5\pi/2$ usw. entsprechen. Die zugehörigen Amplituden des Beleuchtungsinterferenzmusters sind proportional mit $2/\pi, -2/3\pi, 2/5\pi$ usw. Der Amplitudeneffekt des zentralen, als sehr klein angesehenen Öffnungspaares ist

$$\text{Amp.} = 2a_1 \cos \frac{\pi x \sin \theta}{\lambda},$$

wo a_1 die aus einer Öffnung allein wirksame Amplitude und x der Zwischenraum zwischen den Öffnungen ist. Die Wirkung des zweiten Öffnungspaares ist

$$2a_2 \cos \frac{3\pi x \sin \theta}{\lambda}.$$

Die die Wirkung der ganzen Lochreihe darstellende Reihenentwicklung wird von Typus

$$f(\Phi) = \frac{4}{\pi} \left(\cos \Phi - \frac{\cos 3\Phi}{3} + \frac{\cos 5\Phi}{5} \text{ usw.} \right),$$

also die Fourierreihe der Einheit. Die der Reihe entsprechende Interferenzwirkung in der oberen Objektivbrennebene ist also ein plötzlicher Amplitudenwechsel von $+1$ zu -1 bei $\Phi = -\pi/2, \pi/2, 3\pi/2$ usw. Die Schärfe des Überganges wird durch die Anzahl der Terme in der Reihe bestimmt, in unserem Fall also durch die Anzahl von Öffnungen im Gitter, welche das Licht frei durchlassen, nicht durch die Zahl, welche sichtbar beleuchtet ist. Die Gebiete konstanter Amplitude mit ihren scharfen Grenzen entsprechen den Beugungsbildern der Kondensorpupille, welche durch das Objektiv gebildet wird. Wenn das Licht ungerichtet ist, erhält man das volle Auflösungsvermögen, proportional der Zahl der Elemente, obwohl nur eins oder zwei der zentralen Elemente deutlich beleuchtet werden. Die Diskussion läßt sich auch auf allgemeinere Fälle als den hier behandelten anwenden. In den theoretisch und zum Teil auch praktisch untersuchten Fällen erscheinen immer die scharf begrenzten Beugungsbilder. Während die Abbesche Theorie die

Beziehungen nur zwischen Reihen von homologen Punkten oder Linien betrachtet, schließt das hier angewandte Verfahren Phasenbeziehungen über solche Gebiete ein. Eine ausführlichere Diskussion, als im Rahmen der „Nature“ möglich ist, wird an anderer Stelle in Aussicht gestellt. *A. Ehringhaus.*

Gröh und Sz. Papp. Untersuchungen über die Gültigkeit des Beerschen Gesetzes an violetten Lösungen des Jods. ZS. f. phys. Chem. (A) 153—160, 1930, Nr. 1/2. Von Lösungen von Jod in Tetrachlorkohlenstoff, Schwefelkohlenstoff und Hexan wurden bei verschiedenen Konzentrationen und Temperaturen die Extinktionskoeffizienten gemessen. Das Beersche Gesetz war zwischen 450 bis 640 $m\mu$ in allen drei Lösungsmitteln gültig, dagegen nicht mehr im Ultraviolett. Abweichungen zeigten sich hauptsächlich zwischen 350 bis 300 $m\mu$, und zwar in dem Sinne, daß die molekularen Extinktionskoeffizienten in den konzentrierten Lösungen größer waren als in den verdünnten. Die Abweichungen dieser violetten Lösungen vom Beerschen Gesetz beruhen wahrscheinlich auf dem Vorhandensein von J_2 -Molekülen. *Kauffmann.*

Lax und M. v. Pirani. Glühlampen. S.-A. Enzykl. d. techn. Chem. 2. Aufl. V, S. 786—799. Berlin und Wien, Urban & Schwarzenberg, 1930. *Scheel.*

Miescher. Über das Vollfarbsystem. ZS. f. techn. Phys. 11, 233—239, 1930, Nr. 7. Der Autor faßt die Ergebnisse seiner Arbeit folgendermaßen zusammen: Es gibt eine direkte und eine indirekte Methode zur Messung der Farben nach dem Vollfarbsystem. Die letztere stützt sich auf ein beliebiges trichromatisches System. Es werden die trichromatischen Koordinaten (nach xy) der Vollfarben abgeleitet und neue Formeln für die gegenseitige Transformation zwischen trichromatischen und Vollfarbkoordinaten aufgestellt. Überlappende und überklare Farben, sogenannte Ostwaldsche Fehlfarben, bilden bei Mischungsfarben eine Ausnahme. Sie sind dadurch gekennzeichnet, daß ihre Sättigung bzw. ihre Bezugshelligkeit die Einheit überschreitet und daß ihr Weiß- bzw. Schwarzgehalt negativ werden. Es werden die Vollfarbkoordinaten des Ostwaldschen Farbkreises pa wiedergegeben. Dieser Farbkreis kann nun zur direkten Messung der Farben nach dem theoretischen Vollfarbsystem mit Hilfe des Stufenphotometers dienen. Eine Unstimmigkeit bei der Berechnung der Koordinaten der gelben Farben bedarf noch der Aufklärung. Auf die mangelnde Unterscheidung zwischen theoretischen Vollfarbkoordinaten und Ostwaldschen Farbwerten wird als Quelle des Mißverständnisses bei der Beurteilung des Vollfarbsystems hingewiesen. *K. W. F. Kohlrausch.*

Emens Schaefer und Herbert Pese. Zur Definition der Sättigung. Phys. Z. 31, 720—737, 1930, Nr. 15. Seitz hatte in bekannter Weise Farbmischungen durchgeführt, indem er ein Spektrum entwarf, aus dem Spektrum gewisse Bezirke ausblendete und die ausgeblendeten Teile optisch wieder zur Vereinigung brachte. Die so gefundenen Farben wurden mit Plättchen im Ostwaldschen Farbenatlas verglichen, die unter Zugrundelegung der Helmholtz'schen Theorie denselben Farbpunkt besaßen, d. h. gleichfarbig erscheinen mußten. Schaefer und Pese kritisieren die Seitz'schen Messungen und decken einmal Fehlerquellen der Seitz'schen Versuche auf; zum andern zeigen Schaefer und Pese an Hand eigener Versuchsreihen, daß die Unsicherheit der Seitz'schen Methode so groß ist, daß die von Seitz aus seinen Versuchen gezogenen Folgerungen schon aus diesem Grunde hinfällig sind. Schließlich kritisieren Schaefer und Pese noch die Seitz'sche Beweisführung, abgesehen von der experimentellen Widerlegung der Seitz

schen Angaben: die Verff. weisen darauf hin, daß die drei Größen Farbt Sättigung und Helligkeit bezogene Größen sind und sich gegenseitig in komzierter, bisher noch nicht genau untersuchter Art und Weise beeinflussen.

Dziol

L. E. Dodd. Field of view in the oclinometer. Journ. Opt. Soc. Amer. 367—380, 1930, Nr. 7. Schematische Beschreibung eines neuen optis Instruments, das verschiedene Akkommodationen des Auges unabhängig von Konvergenz gestattet. Da die Verwendung von Prismen immer mit Verzerrung chromatischer Aberration und Astigmatismus verknüpft ist, finden nur eb Spiegel Verwendung.

Dziol

I. H. Godlove. The wave lengths of complementary hues. Journ. O Soc. Amer. 20, 411—418, 1930, Nr. 7. Bekanntlich lassen sich die Wellenlängen v komplementären reinen Spektralfarben nach Priest bzw. Grünberg in einfac analytischer Form darstellen. Es genügt danach, ein Paar von Komplement farben zu messen, um das ganze Komplementärfarbensystem für den betreff Beobachter aufzustellen. Über Messungen, die nach diesem Prinzip angestellt si wird berichtet.

Dziol

C. W. Hume. Model illustrating the Mosaic Theory of the Compou Eye. Proc. Phys. Soc. 42, 290, 1930, Nr. 3 (Nr. 233). Modell eines Insektenaug bestehend aus einer großen Anzahl innen geschwärzter Strohhalme, die zwisch dem hell erleuchteten Objekt und einer Mattglasscheibe angeordnet sind.

Dziol

Thomas H. Court and Moritz von Rohr. Contributions to the history of t Worship-ful Company of spectaclmakers. (Second Paper on the co collection.) Trans. Opt. Soc. 31, 53—90, 1929/30, Nr. 2.

H. Eb

7. Wärme

J. Palacios. La fórmula de Gibbs-Helmholtz y el concepto de afinid S.-A. Anales Soc. Españ. de Física y Quim. 28, 223—246, 1930. Verf. kritisiert Methoden, die in den physikalisch-chemischen Lehrbüchern angewandt werd um die unentbehrlichsten Grundkenntnisse der Thermodynamik zu vermit Methoden, die häufig infolge unsachgemäßer Nomenklatur zu Mißverständnis führen. Er gibt einen kurzen Weg an, auf dem man, von den Hauptsätzen Wärmelehre ausgehend, zu dem Affinitätsbegriff und der sogenannten Hel holtz-Gibbsschen Formel gelangt:

$$A_v = e_v + T \left(\frac{\partial A_v}{\partial T} \right)_v; \quad A_p = e_p + T \left(\frac{\partial A_p}{\partial T} \right)_p,$$

die für isotherme Prozesse, die gleichzeitig isochor oder isobar verlaufen, g Der Unterschied zwischen Affinität bei konstantem Druck und konstant Volumen wird betont. Die Methode von Nernst wird einer eingehenden Kr unterzogen und auf ihre Mängel sowie die daraus hervorgehenden Mißverständn hingewiesen, die sich in die Lehrbücher der Thermodynamik eingeschlichen hab Verf. schlägt schließlich ein Nomenklatursystem vor, um in Zukunft solche M verständnisse zu vermeiden.

Star

Palacios. La constante química del hidrógeno. S.-A. Anales Soc. de Física y Quím. 28, 587—602, 1930. Verf. zeigt, daß sich die Dampfdruckformel

$$\log p_s = \frac{\varphi_e}{4,571 \cdot T} + \frac{5}{2} \log T - \frac{1}{4,571} \int_0^T \frac{C'_p}{dT} + a'$$

den klassischen Prinzipien der Thermodynamik ohne weiteres ableiten läßt, wenn man voraussetzt, daß der Dampf den Gasgesetzen streng gehorcht. Allerdings erweist sich dann die Integrationskonstante a' , die sich auf die kondensierte Phase bezieht, als vom Druck abhängig und bleibt nur für kleine Drucke angenähert konstant. Die Anwendung der Formel auf Wasserstoff, der den Eigenschaften des idealen Gases sehr nahe kommt, zeigt aber, wenn man die Dampfdruckwerte von Merlingh-Onnes und Palacios und die thermischen Daten von Simon und Lange gebraucht, ganz systematische Abweichungen zwischen Experiment und Theorie, die verschwinden, wenn man anstelle der Gasgesetze eine dem Verhalten des Wasserstoffs Rechnung tragende Zustandsgleichung in Betracht zieht. Übereinstimmung wird dann vollständig und die chemische Konstante behält auch nach dem Tripelpunkt und dem Siedepunkt denselben Wert: $i = 1,105$. Im Schluß diskutiert Verf. kritisch die theoretische Näherungsformel und zeigt, daß sie nur bei sehr tiefen Temperaturen in einem sehr engen Bereich gelten kann.

Staudé.

Lange und K. P. Miščenko. Zur Thermodynamik der Ionensolvatation. Z. f. phys. Chem. (A) 149, 1—41, 1930, Nr. 1/2. Zur strengeren Festlegung des Solvatationsvorgang gasförmiger Ionen auftretenden Energie- und Wärmeeffekte wird der Einfluß der chemischen und elektrostatischen Eigenschaften der Ionen streng auseinander gehalten. Die flüssige Phase wird sowohl in bezug auf die Überschußladungen durch ein ψ -Potential als auch in bezug auf die elektrische Struktur der Oberfläche durch ein etwaiges χ -Potential festgelegt. Für die mathematische Behandlung beim Übergang aus dem idealisierten Gaszustand von Ionen (bzw. Elektronen) in die flüssige Phase werden rein chemische, reale und elektrochemische Solvatationseffekte unterschieden und anschließend die Summen der Solvatationseffekten ungleich geladener bzw. Differenzen für gleichgeladene Ionen in ihrer Unabhängigkeit von elektrischen Einflüssen behandelt. Aus den Ergebnissen ist ersichtlich, daß der Einfluß der Oberflächenpotentialdifferenzen χ auf andere Erscheinungen vollkommen überlagert. Sowohl die realen Solvatationsenergien und -wärmen, als auch die experimentell zugänglichen Voltapotentiaaldifferenzen $\Delta\psi$ lassen sich daher nicht ohne weiteres zu Schlüssen über die in der klassischen Elektrochemie interessierenden Größen der chemischen Potentiale μ und die Galvanipotentiaaldifferenzen $\Delta\varphi$ verwenden. Ob die χ -Potentiale dabei vernachlässigt werden können, ist bisher weder experimentell noch theoretisch entschieden. Von besonderer Wichtigkeit ist es, daß diese komplizierten Schwierigkeiten in Fortfall kommen, wenn man die elektromotorischen Kräfte ganzer galvanischer Ketten betrachtet, da die charakteristischen χ -Einflüsse jeder einzelnen Phase an ihren beiden Kontaktstellen mit entgegengesetztem Vorzeichen auftreten und so in der Energiebilanz des geschlossenen Kreises herausfallen. Hier liegt eine der Ursachen, weshalb trotz eingehender Kenntnisse über ganze Ketten Theorie und Experiment einzelner Phasengrenzpotentiale auf erhebliche Schwierigkeiten stoßen. Es sind somit weitere Arbeiten auf diesem Gebiet erforderlich.

Brückner.

Wilhelm Anderson. Die Beziehung zwischen dem Gasdruck und der translatorischen Energie der Gasmoleküle. Erwiderung auf die

„Bemerkung“ des Herrn K. Schaposchnikow. ZS. f. Phys. 62, 719—720, 1930, Nr. 9/10. Es werden die Einwände zurückgewiesen, welche K. Schaposchnikow gegen einen früheren Artikel des Verf. (diese Ber. S. 281) erhoben hat. Schan

W. H. Keesom. Sur la base expérimentale, sur laquelle repose l'échelle internationale de température, en ce qui concerne le domaine des basses températures. Comm. Leiden Suppl. 67b, to Nos. 193—204, S. 11—12, 1930; vgl. diese Ber. S. 798. Sch

A. Schliephake. Beitrag zur Temperaturmessung von Kommutator im Betrieb. Elektrot. ZS. 51, 1128—1130, 1930, Nr. 32. Verf. beschreibt ein Verfahren, welche auf einfache Weise die Messung der Temperatur beweglicher Maschinenteile, insbesondere von Kommutatoren, Trockenwalzen u. dgl. ermöglichen. Bei der einen Methode wird die Angabe eines mitumlaufenden Thermometers durch eine synchron angetriebene Schlitzscheibe hindurch abgelesen. Diese auch fest mit der Welle des zu untersuchenden Maschinenteiles verbunden sein kann, ist bei großer Einfachheit hierdurch eine für Prüffeld und Laboratorien geeignete Temperaturmessung möglich. Die andere Methode benutzt ein feststehendes Thermometer, auf das die Wärme vom umlaufenden Körper übertragen wird. Es eignet sich wegen seiner Einfachheit besonders zur Temperaturüberwachung im Betrieb. Gey

K. Clusius, K. Hiller und J. V. Vaughen. Über die spezifische Wärme von Stickoxydul, Ammoniak und Fluorwasserstoff von 10° aufwärts. ZS. f. phys. Chem. (B) 8, 427—439, 1930, Nr. 5/6. Die spezifischen Wärmen der genannten Gase werden in mit Innenheizung versehenen Kalorimetern gemessen; es werden zwei Ausführungsformen (Glas und Stahl) beschrieben, bei denen die Heizenergie wirklich restlos dem Kalorimeter zugeführt wird. Unterhalb von 18° abs. läßt sich beim Stickoxydul eine Wiedergabe der Messungen mit einer Debye-Funktion $\Theta = 126^\circ$ erzielen. Das T^3 -Gesetz kann für Ammoniak bestätigt werden, da sich unterhalb 20° abs. die Beobachtungen durch die Beziehung $C_p = 4,73 \cdot 10^{-5} \cdot T^3$ darstellen lassen. Das Verhalten des Fluorwasserstoffs legt auch im festen Zustand die Annahme von Assoziation nahe. Schließlich wird eine Berechnung der Dampfdruckkonstanten des Stickoxyduls mitgeteilt, die $0,857 \pm 0,07$ als Ergebnis liefert, während aus statistischen Überlegungen die chemische Konstante 0,695 folgt. Die Differenz beider Beträge ist von derselben Größe wie die der entsprechenden Werte beim Kohlendioxyd, so daß man wegen der außerordentlichen Ähnlichkeit beider Gase für die erwähnte Diskrepanz dieselbe Ursache anzunehmen hat. Clusius

Nathan S. Osborne. Calorimetry of a fluid. Bur. of Stand. Journ. of Res. 609—629, 1930, Nr. 5 (R. P. 168). Skizzierung einer Methode zur Bestimmung verschiedener thermischer Eigenschaften von Flüssigkeiten [wie spezifische Wärme (Gesamtwärme), Verdampfungswärme u. a.] für den Ingenieurgebrauch. Demselben Universalkalorimeter wird eine systematische Gruppe von vier Arten von Versuchen ausgeführt, in denen vier charakteristische Wärmemengen in Funktion der Temperatur bestimmt werden, die zur Formulierung des thermischen Verhaltens der Flüssigkeit ausreichen. Mo

Charles G. Maier. The heat of formation of zinc oxide. Journ. Am. Chem. Soc. 52, 2159—2170, 1930, Nr. 6. Zu den Messungen wurde ein Kalorimeter von eigentümlicher Form benutzt, wegen der auf die Abhandlung verwiesenen Werte

3, in der sich eine Abbildung befindet, und zu dessen Herstellung außer den üblichen Materialien Tantal und Bakelit benutzt werden. Gemessen wurde die Bildungswärme des Zinkoxyds (in 15⁰-cal) $\Delta H_{298} = -83270 \pm 50$, eine Zahl, wahrscheinlich mit derselben Unsicherheit behaftet ist wie die Bildungswärme zu den Versuchen benutzten Wassers und die sich bei Schätzungen bei thermodynamischen Verfahren ergibt. *Böttger.*

Robert Buchholz. Der Bimetallstreifen bei Erwärmung. ZS. f. techn. Phys. 11, 273—275, 1930, Nr. 7. Die Bimetallstreifen, die aus zwei aufeinander gewalzten Metallstreifen mit verschiedener thermischer Ausdehnung bestehen und heutzutage als verzögernde Auslöseglieder in den verschiedensten Vorrichtungen verwendet werden, werden in zwei Formen angefertigt: für kurze, erhalb 10 bis 12 sec wirksame und für länger dauernde Anheizung. Die Haupt-eigenschaften der dem letzteren Zweck dienenden Streifen sind bereits in einer früheren Arbeit von Aumann (Elektrot. ZS. 48, 1145, 1927) besprochen worden. Die vorliegende Arbeit gibt eine elementare Biegungstheorie des erwärmten Metallstreifens. Für den Krümmungshalbmesser, die Durchbiegung, die Lage der neutralen Fasern und die maximalen Spannungen werden Formeln angegeben. Die Formänderungsarbeit ergibt sich dabei als unendlich klein gegenüber der Erwärmung erforderlichen Energiemenge. *Böttger.*

Georg Knapp. Glaskeramische Studien. IX. Die thermischen Eigenschaften der Tone. Glashütte 60, 545—548, 1930, Nr. 30. *H. Ebert.*

Schulze. Über die Umwandlungspunkte von Metallen. ZS. f. Metallkde. 194—197, 1930. Die für die Feststellung von Umwandlungspunkten benutzte charakteristische Eigentümlichkeit einer diskontinuierlichen Änderung verschiedener Eigenschaften von Substanzen ist nur dann als ein sicheres Kennzeichen einer Umwandlung anzusehen, wenn es sich um ganz reine Materialien handelt, da durch Lösung oder Ausscheidung von Verunreinigungen ebenfalls stetigkeiten in den Eigenschaften hervorgerufen werden können. Der Verf. hat deshalb an den Metallen Zink, Wismut, Thallium und Kobalt, die in sehr reinem Zustand zu erhalten waren, durch Messung der elektrischen Leitfähigkeit, der Viskosität und der thermischen Ausdehnung über ein größeres Temperaturintervall die Existenz solcher von anderer Seite gefundener Punkte nachgeprüft. Für Zink fand er in Übereinstimmung mit Benedicks und anderen, daß dies Metall zwischen + 114 und + 365⁰ keine Umwandlung zeigt. Ebenso konnte beim Wismut das Gebiet von - 190⁰ bis + 271⁰ keine allotrope Umwandlung gefunden werden. *v. Steinwehr.*

A. Vekshinsky and C. P. Pronoff. Note on the Evaporation of Nickel in Vacuum. Journ. appl. Phys. 7, 109—115, 1930, Nr. 1. (Russisch mit engl. Zusammenfassung.) *Tingwaldt.*

Ernst H. Rodebush and Ernest G. Walters. The vapor pressure and vapor density of sodium. Journ. Amer. Chem. Soc. 52, 2654—2665, 1930, Nr. 7. Der Dampfdruck von Natrium wurde in dem Temperaturgebiet von 650 bis 850⁰ nach einer ähnlichen dynamischen Methode wie die von Haber und Zisch gemessen: ein inertes Gas (Argon) wurde mit Natriumdampf gesättigt. Die Werte wurden durch die Formel $\log p_{\text{mm}} = 7,5510 - 5400,0/T$ wiedergegeben, bis zu Werten von 10⁻⁴ mm in gutem Einklang mit den Versuchen, wobei die Werte der Meßreihe, die alle zu niedrig liegen, vernachlässigt werden. In Überein-

stimmung mit den spektroskopischen Daten und der Tatsache, daß die Dampfdruck-Temperaturkurve nicht dem Verhalten eines völlig einatomigen Gases entspricht, wurde auch die Dampfdichte höher gefunden. Das Molekulargewicht wurde zwischen 570,5 und 705,8^o bestimmt, doch nur das, bei 570,5^o (= 25,0) stimmt mit dem aus dem spektroskopischen Verhalten erwarteten (= 26) annähernd überein, während bei höheren Temperaturen sich größere Unstimmigkeiten ergeben, was Verff. auf die nicht genügende Sättigung des Argons und Na-Dampf zurückführen. Die von Rodebush berechnete Entropie (Proc. Nat. Acad. Sci. 13, 185, 1927) des Natriumdampfes, die in guter Übereinstimmung mit dem theoretischen Wert für ein Atom im ³S-Zustand ist, wird durch die neuen Messungen bestätigt.

Staudt

W. H. Keesom. Methods and apparatus used in the Cryogenic Laboratory. XXII. A cryostat for temperatures below 1° K. Comm. Leiden Nr. 195c, S. 17–23, 1930; vgl. diese Ber. S. 383.

Scheer

Kurt Linge. Über periodische Absorptionskältemaschinen. Dissertation Karlsruhe 1929, 69 S; auch Beihefte zur ZS. f. d. ges. Kälte-Ind., 2. Reihe, Heft 1 verkürzt: ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 36, 149–154, 1929, Nr. 8.

Lauster

G. Gehlhoff. Strömungen und Temperaturen in Glaswannen. (Vorträge Glastechn. Tagung London.) Sprechsaal 63, 444, 1930, Nr. 24. [S. 2131.]

Braun

R. Rieke und H. Navratil. Über die Temperaturwechselbeständigkeit des Porzellans. Ber. D. Keram. Ges. 11, 231–245, 1930, Nr. 4. Im Interesse der Hartporzellanpraxis wurde der Einfluß verschiedener Faktoren auf die Temperaturwechselbeständigkeit des Porzellans untersucht. Die Zusammensetzung der Grundmasse, die den überwiegenden Bestandteil des Scherbens bildet, ist von großer Wichtigkeit. Außerdem ist davon die Menge der Mullitkristalle abhängig, die die flüssige Grundmasse ausscheidet. Letztere besteht aus Feldspat in welcher sich Quarz und Tonsubstanz gelöst haben. Im Gegensatz zu Reichardt stellten Verff. fest, daß mehr Kieselsäure die Löslichkeit der Tonsubstanz bzw. des Mullites in der Grundmasse herabsetzt. Diese Kristallbildung hat einen Einfluß auf die Widerstandsfähigkeit gegen Temperaturwechsel, aber nicht einen entscheidenden. Die Temperaturwechselbeständigkeit wurde bestimmt, indem man die Gegenstände nach Erhitzung in Wasser von 14° C brachte. Die kleinsten Risse wurden sichtbar gemacht durch Behandlung in einer Farbstofflösung. Gegenstände ohne Sprung wurden bei einer 5° höheren Temperatur behandelt, bis das Maximum (200 bis 300°) erreicht war. Scharfe Ecken und Kanten an den Gegenständen, schroffe Übergänge von dick- zu dünnwandig wirken ungünstig. Die Abhängigkeit von der Scherbenstärke wurde an verschiedenen dicken Plättchen festgestellt. Viel ungelöster Quarz gibt eine schlechte Temperaturwechselbeständigkeit. Ersetzung des Quarzes durch Cristobalit verursacht jedoch keine Verbesserung, obgleich sich Cristobalit schneller in der Grundmasse löst. Von verschiedenen anderen ausprobierten Magerungsmitteln zeigte besonders Magnesit eine günstige Wirkung. Auch wirkt eine Verringerung der Korngröße des Quarzes günstig. Der Feldspat wurde durch einige künstliche Flußmittel ersetzt und die Tonsubstanz in Form verschiedener Kaoline zugefügt. Mehrmaliges Brennen oder eine Erhöhung der Brenntemperatur verursachte meistens eine Verbesserung. Es wurde versucht, Beziehungen zwischen der Temperaturwechselbeständigkeit und dem Ausdehnungskoeffizienten zu finden (bei dem kleinsten Ausdehnungskoeffizienten wurde die größte Temperaturwechselbeständigkeit beobachtet).

Hilda Roosenstein